Aus der Chirurgischen Klinik der Universität Düsseldorf
Direktor: Prof. Dr. med. K. Kremer

Über die Anwendung von Klammernahtgeräten in der Chirurgie des Gastrointestinaltraktes

Dissertation

zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin
Der Medizinischen Fakultät der Universität Düsseldorf

vorgelegt von

Volkmar Stoll
1984

Aus der Chirurgischen Klinik der Universität Düsseldorf
Direktor: Prof. Dr. med. K. Kremer

Über die Anwendung von Klammernahtgeräten in der Chirurgie des Gastrointestinaltraktes

Dissertation

zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin
Der Medizinischen Fakultät der Universität Düsseldorf

vorgelegt von

Volkmar Stoll
1984

Inhaltsverzeichnis

A. Einleitung

1. Historischer Überblick über die Entwicklung von Klammernahtgeräten

B. Material und Methode

1. Material

1.1. Bau- und Funktionsprinzip der Auto-Suture-Klammernahtgeräte

1.2. Anwendungsmöglichkeiten der Auto-Suture-Klammernahtgeräte

2. Methode

2.1. Anwendung der Auto-Suture-Klammernahtgeräte in der Chirurgischen Universitätsklinik Düsseldorf

2.1.1. Diagnosen und Operationsverfahren

2.1.2. Anwendung der Geräte

C. Ergebnisse

1. Alters- und Geschlechtsverteilung

2. Stationärer Aufenthalt

3. Komplikationen

3.1. Klammernahtgerät bedingte Komplikationen

3.2. Komplikationen ohne Gerätezusammenhang

4. Letalität

5. Spätergebnisse

D. Diskussion

1. Vergleich mit Ergebnissen aus der Literatur über Klammernahtgeräte und mit Umfrageergebnissen

2. Vergleich mit Ergebnissen aus der Literatur über Handnahtverfahren

3. Bewertung

E. Zusammenfassung

F. Literaturverzeichnis

A. EINLEITUNG

Seit der Einführung moderner Klammernahtgeräte der amerikanischen Auto-Suture®-Baureihe durch die Professoren M. Ravitch und F. Steichen in den späten sechziger Jahren und zu Beginn der siebziger Jahre dieses Jahrhunderts, haben diese Geräte in der westlichen Welt eine zunehmend breite Anwendung gefunden.

So wuchs die Anzahl der Operationen, bei denen die Geräte eingesetzt wurden, in den USA von ca. 10 000 im Jahre 1967 auf ungefähr 500 000 im Jahre 1975 (38).

Auch in der Bundesrepublik werden die Auto-Suture-Geräte seit einigen Jahren in breitem Umfang verwendet, wie zahlreiche Veröffentlichungen zeigen und auch eine Umfrage unseres Hauses ergeben hat.

In der Chirurgischen Klinik der Universität Düsseldorf werden Auto-Suture-Klammernahtgeräte seit 1974 in zunehmendem Maße eingesetzt. Die vorliegende Arbeit berichtet über die Erfahrungen mit diesen Geräten in der Gastrointestinalchirurgie. Nicht zuletzt will diese Arbeit zur Beantwortung der Frage beitragen, in wieweit das maschinelle Klammernahtverfahren einen Fortschritt in der Beherrschung der postoperativen Nahtinsuffizienz als zentrales Problem der gastrointestinalen Naht darstellt.

® = Bei dem Gerät mit der Bezeichnung "Auto-Suture" handelt es sich um ein Klammernahtgerät. Auto-Suture-Klammernahtgeräte werden von der Fa. U.S. Surgical Corporation, New York hergestellt und vertrieben.

Ein weiterer Nähapparat wurde 1910 auf dem Chirurgenkongress in Berlin von Florian HAHN vorgestellt. Hahn's Apparat war vorwiegend zum Verschluß des Resektionsstumpfes bei Magenresektionen bestimmt und bestand aus einer geschlitzten Darmklemme, die als Quetschzange funktionierte. Nach der Magendurchtrennung wurde auf die Klemme ein Nähapparat mit Nadel und Fadenrolle aufgesetzt und durch Drehen einer Kurbel bewegte sich der Apparat auf der Klemme entlang, wobei das Lumen mit Kettenstichen verschlossen wurde. Auch dieses Gerät fand in der Magen-Darm-Chirurgie der damaligen Zeit keine breitere Anwendung (61).

Erst dem Ungarn Aladar v. PETZ gelang die Konstruktion eines Apparates, der die Forderung nach einem möglichst aseptischen, sicheren und rasch herzustellenden Lumenverschluß erfüllte und gleichzeitig die Nachteile der bisherigen Apparate wie Unhandlichkeit, Unzuverlässigkeit und hohe Anschaffungskosten nicht mehr aufwies.

Das Petz-Gerät, das v. PETZ 1924 der Öffentlichkeit vorstellte, basierte auf einer Payr'schen Magenquetschzange, deren oberer Arm mit U-förmigen, in zwei parallelen Reihen angeordneten Neusilberklammern bestückt wurde. Der untere Arm wies auf seiner Quetschfläche der Klammergröße entsprechende Einkerbungen auf, durch die ein B-förmiges Umbiegen der Klammern erfolgte. Nach der Kompression des Gewebes zwischen den Quetscharmen wurde mittels Betätigung einer Drehkurbel die Mechanik zum Herausdrücken der Klammern aktiviert und es erfolgte ein paarweises Austreten der Klammern durch die Schlitze des oberen Armes.

Nach Durchdringung der beiden Wände des gequetschten Organs bogen sich die Klammern B-förmig um und auf diese Weise wurde innerhalb kürzester Zeit ein aseptischer Lumenverschluß mit zwei parallelen Klammerreihen erreicht. Nach abschließender Kontinuitätsdurchtrennung zwischen den beiden, 5 mm voneinander entfernten Klammerreihen, hatte man einen sauberen und sicheren Magenstumpfverschluß erhalten, dessen einreihige Klammernaht mit einer fortlaufenden sero-serösen Einstül-

1. Historischer Überblick über die Entwicklung von Klammernahtgeräten

Die erste Operation mit einem Klammernahtgerät fand am 09. Mai 1908 statt, als der ungarische Chirurg Hümer HÜLTL mit einem von dem Fabrikanten chirurgischer Geräte, Viktor FISCHER, konstruierten Gerät einen Magenstumpf mit Metallklammern verschloß.

Die Idee zur Konstruktion eines solchen Gerätes war das Ergebnis der Überlegungen des SEMMELWEISS-Anhängers HÜLTL, wie bei der Eröffnung von Magen- oder Darmlumina, die Kontamination der Peritonealhöhle durch das Austreten infektiösen Lumeninhalts verhindert werden kann. 1907 reifte in ihm der Gedanke, das Hohlorgan vor seiner Durchtrennung mit Metallklammern zu verschließen und er erteilte FISCHER den Auftrag, ihm ein mechanisches Gerät zu konstruieren, das einen derartigen Verschluß schnell und sicher erlaubte.

1908 präsentierte FISCHER einen Apparat, der auf dem Prinzip einer Quetschzange basierte und bei dessen Betätigung vier parallel stehende Reihen U-förmiger Drahtklammern gesetzt wurden. Nach dem Durchdrücken der Klammern durch das Gewebe bogen diese sich B-förmig um und man erhielt nach der Durchtrennung des Organs zwischen den beiden Klammerdoppelreihen einen evertierten Verschluß des oralen und aboralen Magen- bzw. Darmabschnittes.

Noch im selben Jahr stellte HÜLTL das Gerät - anläßlich der Sitzung der ungarischen Gesellschaft für Chirurgie - der Öffentlichkeit vor, eine größere Resonanz bei anderen Chirurgen blieb jedoch weitgehend aus. Der Grund hierfür lag zum einen in den hohen Herstellungs- und Vertriebskosten, zum anderen war das Gerät mit 5 kg Gewicht sehr unhandlich und sein komplizierter Aufbau aus über 100 Einzelteilen ließ die Reinigung zu einer zweistündigen Prozedur werden. Auch ein 1911 vorgestelltes, verbessertes und mit 3,5 kg leichteres Gerät änderte nichts an der geringen Akzeptanz, die das Gerät seinerzeit fand (54, 78, 82).

mosierungsgerät, das zwischen 1945 und 1950 von einer sowjetischen Technikergruppe entwickelt worden war (4).

Zu einer wesentlichen technischen Weiterentwicklung der hauptsächlich durch das Petz-Gerät repräsentierten Klammernahttechnik und zu einem Ausbau der praktischen Anwendungsmöglichkeiten von Klammernahtgeräten, kam es jedoch erst nach der Eröffnung des Moskauer Forschungsinstitutes zur Entwicklung chirurgischer Apparate und Instrumente im Jahre 1951.

Eine der Hauptaufgaben dieses Institutes war die Entwicklung mechanischer Nahtgeräte und als Ergebnis dieser Entwicklungsarbeit wurde eine Vielzahl von Klammernahtgeräten mit verschiedensten Anwendungsmöglichkeiten präsentiert (66).

Allein für den Bereich der Gastrointestinalchirurgie standen den sowjetischen Chirurgen schon bald ganze Serien von Klammernahtgeräten zur Verfügung, als Folge der ständig modifizierten und weiterentwickelten technischen Realisation dreier grundverschiedener Konstruktionsprinzipien:

Die Geräte der UKB- und UKL-Reihe basieren hinsichtlich ihrer Arbeitsweise im wesentlichen auf dem Petz-Gerät. Zwischen zwei, die Form eines C bildenden Schenkeln, wird das Gewebe mittels Drehen einer Rändelmutter am Schaftende komprimiert. Nach Öffnen eines Sicherheitsriegels werden die beiden Handgriffe zusammengedrückt und damit U-förmige Klammern aus dem oberen Schenkel freigesetzt. Nach der Gewebsdurchdringung treffen die Klammern auf korrespondierende Einkerbungen des unteren Schenkels und werden B-förmig umgebogen. Als Ergebnis resultiert ein einreihiger (UKB) bzw. doppelreihiger (UKL) Klammernahtverschluß des zu resezierenden Organs. Je nach gewünschter Nahtlänge stehen innerhalb einer Geräteserie verschiedene Ausführungen zur Verfügung (von 16 mm bei UKB 16 bis 60 mm bei UKL 60), und zwei verschiedene Klammerlängen (3,5 mm und 4,8 mm) erhöhen die Variabilität hinsichtlich der Gewebsdicke.

Während bei den ersten Geräten die Klammern noch einzeln in das Gerät eingesetzt werden mußten, sind die neueren Geräte, ähnlich dem Friedrich'schen Apparat, mit austauschbaren Klammermagazinen

pungsnaht gedeckt wurde (61).

Nach der erfolgreichen Einführung des Petz-Gerätes, das sich in der Folgezeit rasch durchsetzte und auch heute noch in der Magenchirurgie eingesetzt wird, versuchten zahlreiche Autoren unter Beibehaltung des technischen Prinzips eine Verbesserung der mechanischen Konstruktion von Klammernahtgeräten zu erreichen.

So berichtete FRIEDRICH 1934 über sein Gerät, das unter Beibehaltung der Arbeitsweise des Petz-Gerätes, mit vorgeladenen und austauschbaren Klammereinsätzen bestückt war und während der Operation ein rasches Nachladen des Gerätes erlaubte. Dadurch entfiel der zeitraubende Ladevorgang, der beim Petz-Gerät durch die Notwendigkeit des Einfügens jeder einzelnen Klammer ca. 8 Minuten dauerte und während der Operation die Verwendung mehrerer Geräte erforderlich machte (30).

1935 beschreibt von BRÜCKE ein Gerät, das ähnlich einer Heftmaschine mit austauschbaren Klammerblocks arbeitet. Die zangenförmige Konstruktion mit drei, um eine gemeinsame Achse beweglichen Armen, setzte wie eine Heftmaschine eine Klammer nach der anderen aus dem Block frei und ermöglichte somit die Herstellung gekrümmter Nahtlinien. Auf diese Weise sollte das Starrheitselement des Petz-Apparates beseitigt werden (15).

Weitere Modifikationen des Petz-Gerätes stellen die Apparate von TOMODA und SANDOR dar, die beide bei ihrer Betätigung alle Klammern gleichzeitig setzten (82, 97).

Neben diesen, hinsichtlich ihrer praktischen Anwendung relativ unbedeutenden Detailveränderungen der Petz'schen Konstruktion, wurde vor allem in den 50-iger Jahren in zunehmendem Maße versucht, die Klammernahttechnik auch außerhalb des Gastro-Intestinaltraktes anzuwenden.

So berichten BUSTO und BÜCHERL 1953 über den Bronchusstumpfverschluß bei Hunden mit Stahlclips (16), SAMUELS fertigte mit Stahlclips Gefäßanastomosierungen (80) und ANDROSOV berichtete 1956 über seine Erfahrungen mit einem Gefäßanasto-

Ein völlig anderes Konstruktionsprinzip liegt dem PKS- und SPTU-Gerät zugrunde. Die rektoskopartigen Geräte bestehen aus einem röhrenförmigen Schaft, der einen gewindeartigen Zentralstab umgibt, sowie aus einer aufschraubbaren konischen Spitze und zwei Handgriffen. Das vordere Schaftende beherbergt die im Kreis angeordneten U-förmigen Klammern, sowie eine ringförmige Messerklinge; die Spitze ist mit korrespondierenden Rillen versehen, in denen die Klammern B-förmig umgebogen werden.

Zur Anastomosierung werden die beiden Resektionsenden mittels Tabaksbeutelnaht um das vordere Schaftende bzw. um die Basis der Spitze geschlungen und durch Drehen einer Schraube einander genähert. Durch Zusammendrücken der beiden Handgriffe werden die Klammern durch die nach innen vorspringenden Gewebsenden hindurchgedrückt und umgebogen, während gleichzeitig das zirkuläre Messer die überstehenden Gewebsenden abtrennt. Es resultiert eine zirkuläre, einreihige Anastomosennaht aus 14 (PKS) bzw. 20 (SPTU) Metallklammern.

Durch weitere technische Modifizierungen, wie Veränderung von Format und Kopfgröße, konnten die Geräte auch zur Fertigung von Darmanastomosen und zur Dissektion von Ösophagusvaricen verwendet werden (5, 26, 34, 43, 54, 83).

Trotz der Vielseitigkeit ihrer Anwendungsmöglichkeiten und ermutigender erster Ergebnisse, bleib der Einsatz von Klammernahtgeräten zunächst im wesentlichen auf die Sowjetunion beschränkt.

Während einige wenige westliche Autoren über ihre Erfahrungen mit den sowjetischen Geräten berichteten (11, 26, 34, 37, 43, 83), stellten andere eigene Gerätkonstruktionen vor.

So publizierte NAKAYAMA sein Gefäßanastomosierungsgerät (55), SAMUELS berichtete über einen Gefäßverschlußapparat (81), COOPER arbeitete mit einem von CODMAN und SHURTLEFF konstruierten Gerät (20) und JASCALEVICH empfahl seine Modifikation des Petz-Gerätes (42).

bestückt. Das Klammermaterial bestand anfänglich aus Edelstahl, später wurde Tantalum verwendet und in neuerer Zeit bestehen die Klammern aus einer speziellen Legierung (K 40 NChM).

Die beschriebenen Geräte wurden vor allem in der Lungenchirurgie verwendet, die UKB-Geräte zum Bronchusverschluß, die UKL-Reihe bei Lungenresektionen und zum Verschluß von Bronchien und Hilusgefäßen. Darüberhinaus bewährten sich die UKL-Geräte auch in der Magen-Darm-Chirurgie beim Verschluß von Magen- und Duodenalstümpfen.

Eine Steigerung dieser Vielseitigkeit erfolgte durch die Konstruktion einer weiteren Variante, des UTL 70, das sich vor allem zum Verschluß bei Dünn- und Dickdarmoperationen eignete (3, 5, 11, 36, 37, 54, 63, 64).

Eine völlig neue Generation von Klammernahtgeräten stellen die Apparate NZKA und PKS bzw. dessen Nachfolger SPTU dar. Durch diese Geräte wurde erstmals eine maschinelle Anastomosierung im Gastrointestinalbereich ermöglicht: Laterolaterale Magen-Darmanastomosen mit dem NZKA und Ösophagoenterostomien mit dem PKS bzw. SPTU (5, 37).

Das NZKA-Gerät wurde vor allem zur Herstellung von Gastroenterostomien und Braun'schen Anastomosen benutzt. Es weist zwei getrennte, messerartige Schenkel auf, die jeweils über eine Stichinzision in die zu anastomosierenden Lumina eingeführt werden. Nach Zusammenfügen und Fixierung der beiden Schenkel wird eine Stange vorgeschoben, die die im oberen Schenkel befindlichen, in einer Parallel-Doppelreihe angeordneten Klammern herausdrückt. Nach Durchdringung der beiden Gewebswände biegen sich auch hier die Klammern auf dem unteren Schenkel B-förmig um, und es resultiert eine Anastomosierung der beiden Hohlräume durch eine doppelreihige Klammernaht. Im selben Arbeitsgang wird anschließend durch ein zurückversetzt mitlaufendes Messer das Gewebe zwischen den beiden parallelen Klammerreihen durchtrennt und damit das Anastomosenlumen eröffnet (36, 54).

B. MATERIAL UND METHODE

1. MATERIAL

Bei den von uns verwendeten Auto-Suture Klammernahtgeräten handelt es sich um die Verschlußinstrumente der TA-Serie, die Anastomosierungsgeräte GIA und EEA sowie um das Ligatur- und Durchtrennungsinstrument LDS.

Bis auf das LDS-Gerät als amerikanische Neukonstruktion stellen die Auto-Suture Geräte im Detail verbesserte Modifikationen der beschriebenen sowjetischen Klammernahtgeräte dar.

1.1. Bau- und Funktionsprinzip der Auto-Suture-Klammernahtgeräte

TA (Thoraco-Abdominal):

Die rohrzangenähnlichen TA-Geräte entsprechen hinsichtlich ihrer äußeren Form und der Arbeitsweise den sowjetischen UK-Modellen. Wie diese, bestehen sie aus einem Schaft mit zwei Handgriffen und einer Flügelschraube am oberen Ende sowie mit zwei, die Form eines C bildenden Schenkeln am unteren Ende. Bei neueren Modellen ist die Flügelschraube durch einen in den Schaft einklappbaren Kipphebel ersetzt.

Im Unterschied zu den sowjetischen Geräten arbeiten die amerikanischen Modelle mit komplett bestückten, austauschbaren und sterilisierten Einmalladeeinheiten.

Die Einmalladeeinheiten, bestehend aus einem Klammermagazin mit rostfreien Stahlklammern und einer Gegendruckplatte mit zu den Klammern korrespondierenden Vertiefungen, werden unmittelbar vor Benutzung der Geräte zwischen den beiden Schenkeln fixiert, so daß sich das Klammermagazin an der oberen Branche und die Gegendruckplatte auf der unteren Branche befindet.

Zur Klammerung wird das Gewebe zwischen die beiden Branchen gebracht und durch Drehen der Flügelschraube bzw. Einklappen des Kipphebels erfolgt anschließend die Gewebskompression, indem sich der bewegliche obere Zangenschenkel dem starren unteren Schenkel annähert. Ein die Zangenöffnung verschließender Stift verhindert hierbei ein Herausrutschen des Gewebes und gewährleistet eine exakte Ausrichtung der Klammermechanik. Die exakte Gewebskompressionsdicke ist an der Übereinstimmung der beiden Markierungen am oberen Schaftende und an der Handgriffbasis ablesbar.

Zu einer echten Weiterentwicklung der Klammernahttechnik hinsichtlich der mechanischen Konstruktion und der praktischen Anwendungsmöglichkeiten, kam es jedoch im wesentlichen erst durch die Aktivitäten der Amerikaner RAVITCH und STEICHEN.

Die Publikation seiner ersten, bei seinem Rußlandbesuch im Jahre 1958 gemachten Erfahrungen mit den sowjetischen Geräten durch RAVITCH, sowie die Veröffentlichung weiterer Ergebnisse der experimentellen und klinischen Anwendung der Geräte durch die beiden Autoren, verdeutlichte der westlichen Welt erstmals das Ausmaß, in dem das bisher relativ neue und unbekannte Nahtverfahren in der Sowjetunion praktiziert wurde.

Des weiteren erfolgte seit den frühen sechziger Jahren eine enge Zusammenarbeit zwischen den beiden Autoren und amerikanischen Konstrukteuren und Fabrikanten, als deren Ergebnis die heutigen, modernen Auto-Suture-Geräte der "U.S. Surgical Corporation" zur Verfügung stehen und in großem Umfang weltweit zum täglichen Einsatz kommen (63 - 66, 93).

Gerätehälften zusammengefügt und durch den Sperrhebel aneinander fixiert. Durch Vorschieben der Messereinheit werden dann die Klammern von den Druckstangen aus dem Magazin freigesetzt und durch die beiden Gewebswände hindurchgedrückt, um sich anschließend auf der Gegendruckplatte der unteren Forke B-förmig umzubiegen. Im selben Arbeitsgang durchtrennt die den Druckstangen im Abstand von zwei Klammerlängen folgende Messerklinge die invertierend miteinander vernähten Gewebswände zwischen den beiden Klammerdoppelreihen und eröffnet hiermit das Anastomosenlumen.

Nach der Entfernung des Gerätes können abschließend die beiden Stichinzisionen durch Applikation des TA-Gerätes verschlossen werden.

In der beschriebenen Weise kann das Gerät auch zur Durchtrennung, bei gleichzeitigem Verschluß von Hohlorganen, verwendet werden. Hierzu wird das Gewebe zwischen den beiden Forken gefaßt und das Gerät wird aktiviert. Es resultieren zwei, jeweils durch eine Klammerdoppelreihe verschlossene Stümpfe.

Für einen vierreihigen Lumenverschluß steht zusätzlich eine spezielle Ladeeinheit (SGIA) ohne Messerklinge zur Verfügung.

Die im GIA verwendeten Klammern besitzen eine Länge und Breite von 4 mm, wodurch das Gewebe auf 1,75 mm komprimiert wird (54, 62, 65, 73, 74).

LDS (Ligating Dividing Stapler):

Das pistolenähnliche Gerät wurde speziell zur automatischen Skeletierung entwickelt. Wie die anderen Auto-Suture-Geräte arbeitet es mit einer komplett bestückten, sterilisierten und austauschbaren Einmalladeeinheit, die ein Magazin mit 15 U-förmigen Stahlklammerpaaren sowie eine Durchtrennungseinheit enthält.

Die Ladeeinheit wird auf den Schaft des Gerätes gesteckt und mittels einer Schiebesicherung fixiert. Die Spitze der Klammerpatrone hat die Form eines 4,5 x 10,0 mm großen Hakens, der um die zu ligierende Struktur herumgeschlungen wird. Nach Kompression des Pistolenhandgriffs wird die Hakenöffnung durch das Vordringen der Magazinspitze verschlossen und gleichzeitig wird ein Klammerpaar freigesetzt. Zwei Druckstangen drücken anschließend die Klammern gegen die konkave Druckplatte, wodurch sich die Klammern halbmondförmig um das im Hakenmaul fixierte Gewebe herumbiegen. Der Kompressionsdruck, den die Klammern dabei auf das von ihnen umfaßte Gewebe ausüben, unterliegt einer automatischen Selbstregelung und hängt von der Art und Menge des aufgeladenen Gewebes ab. Bis zu einem Querschnitt von 45 mm² spielt es keine Rolle, wieviel Gewebe auf das Hakenmaul geladen wird, es erfolgt in jedem Fall eine blutungssichere Ligatur.

Nach Umlegen eines Sicherungshebels zwischen den beiden Handgriffen werden diese zusammengedrückt und damit die U-förmigen, in zwei parallelen und gegeneinander versetzten Reihen im Abstand von 1,5 mm angeordneten Klammern, gleichzeitig aus dem Magazin herausgedrückt. Nach Durchdringung der Gewebswände und Auftreffen auf die korrespondierenden Vertiefungen der Gegendruckplatte biegen sich die Klammern in die B-Form und bewerkstelligen einen linearen, doppelreihig evertierten Nahtverschluß. Zur anschließenden Gewebsdurchtrennung mit dem Skalpell kann die Außenkante des unteren Geräteschenkels als Leitschiene benutzt werden, wodurch hinter der äußeren Klammerreihe ein 1 - 2 mm breiter Gewebesaum bestehen bleibt. Zur Entfernung des Gerätes wird abschließend die Flügelschraube entgegen dem Uhrzeigersinn gedreht und der Sicherungsstift herausgezogen.

Je nach gewünschter Nahtlänge (30 mm, 55 mm oder 90 mm) stehen drei TA-Modelle zur Auswahl - TA 30 mit 11 Klammern, TA 55 mit 19 Klammern und TA 90 mit 33 Klammern.

Die 4 mm breiten Klammern sind in den Schenkellängen 3,5 mm (blaues Magazin) und 4,8 mm (grünes Magazin) erhältlich. Je nach Klammermagazin wird das Gewebe auf 1,5 mm bzw. 2,5 mm komprimiert (52, 54, 68, 73).

GIA (Gastro-Intestinal-Anastomosis):

Diese amerikanische Version des sowjetischen NZKA-Gerätes besitzt die Form eines Messers, das aus zwei, über einen Verschlußhebel miteinander verbundenen Hälften, besteht.

Die beweglichen Teile der Klammermechanik, wie Klammermagazin, Gegendruckplatte und Messereinheit, sind auch bei diesem Gerät in einer komplett bestückten, austauschbaren und sterilisierten Einmalladeeinheit zusammengefaßt.

Die eine Zentimeter-Graduierung aufweisende Forke der oberen Gerätehälfte wird mit dem Klammermagazin versehen, das 32 U-förmige Stahlklammern, angeordnet in zwei parallelen und 4 mm voneinander entfernten Doppelreihen, enthält. Jede Doppelreihe besteht hierbei aus zwei zueinander versetzten, parallelen Einzelreihen mit je 8 Klammern, die zueinander einen Abstand von 2,5 mm in Längsrichtung aufweisen.

Die Messereinheit, bestehend aus einer zentralen Messerklinge und zwei seitlich flankierenden Druckstangen, wird in den Griff der oberen Gerätehälfte eingefügt, während die Druckplatte auf der unteren Forke des Gerätes fixiert wird.

Zur Anastomosierung werden die beiden Forken des in seine Hälften zerlegten Gerätes über je eine Stichinzision in die zu anastomosierenden Lumina eingeführt. Anschließend werden die beiden

erfolgt anschließend die Annäherung der beiden Ladeeinheitkomponenten und somit ein Aufeinanderpressen der beiden Resektionsenden, wobei die Übereinstimmung der Markierungen die exakte Annäherung der Gewebsenden anzeigt.

Die eigentliche Anastomosierung erfolgt nach Umlegen des Sicherungshebels durch Zusammendrücken der beiden Gerätehandgriffe. Hierbei werden gleichzeitig alle Klammern freigesetzt, sie durchdringen die beiden Gewebswände der nach innen eingeschlagenen Resektionsenden und biegen sich beim Auftreffen auf die Vertiefungen der Gegendruckplatte in die B-Form. Im selben Arbeitsgang trennt das zirkuläre Messer die lumenwärts vorspringenden, überschüssigen Gewebsränder der beiden Resektionsenden ab und es resultiert eine invertierend zweireihig genähte zirkuläre Anastomose.

Die Dichtigkeit der Anastomose wird nach der Entfernung des Gerätes durch zwei vollständige, um den Zentralstab liegende Gewebsringe angezeigt.

Je nach Lumenweite der zu anastomosierenden Organe stehen drei Magazinformate mit Durchmessern von 25 mm, 28 mm oder 31 mm zur Verfügung, in den gleichen Maßen sind Meßköpfe zur Ermittlung des geeigneten Magazinformats erhältlich. Die Durchmesser der entsprechenden Messer und somit die Öffnungsweiten der erzielten Anastomosen betragen 15 mm, 18 mm oder 21 mm (62, 69).

1.2. Anwendungsmöglichkeiten der Auto-Suture-Klammernahtgeräte

.

Die Vielfalt der praktischen Anwendungsmöglichkeiten der beschriebenen Geräte dokumentiert sich in dem ausführlichen Begleitkatalog des Herstellers sowie in den zahlreichen Literaturveröffentlichungen über die Handhabungsmöglichkeiten der Geräte. Insbesondere die Amerikaner RAVITCH und STEICHEN leisteten durch ihre ausführlichen und detailierten Beschreibungen der praktischen Handhabungstechniken und der möglichen Operationsverfahren mit den Geräten, Pionierarbeit auf dem Gebiet des Klammernahtverfahrens.

Im Einzelnen werden die Auto-Suture Klammernahtgeräte im Gastro-Intestinalbereich bei folgenden Operationsverfahren angewendet:

Nach erfolgter Ligatur durchtrennt im selben Arbeitsgang die den Druckstangen folgende Messerklinge das doppelt ligierte Gewebe zwischen den beiden ca. 6 mm auseinanderliegenden Klammern. Anschließend rutscht automatisch das nächste Klammerpaar nach, so daß das Gerät 15 mal ohne Unterbrechung betätigt werden kann. Wird das Gerät bei leerem Klammermagazin aktiviert, so verhütet eine Sperrsicherung automatisch eine Durchtrennung des nicht ligierten Gewebes (54, 67).

EEA (End to End Anastomosing):

Dieser jüngste Vertreter der amerikanischen Auto-Suture-Klammernahtgeräte entspricht dem sowjetischen PKS- bzw. SPTU-Modell und ermöglicht die automatisch-maschinelle Herstellung zirkulärer Anastomosen im Gastrointestinalbereich.

Das Gerät besitzt die Form einer Pistole mit verlängertem Lauf und weist an seiner Basis zwei Handgriffe und eine Flügelschraube auf. In der Verlängerung des Gerätekörpers schließt sich ein Schaft an, der röhrenförmig einen Zentralstab mit distalem Schraubgewinde umgibt. Das distale Stabende trägt die komplett bestückte, sterilisierte und austauschbare Einmalladeeinheit, bestehend aus Klammermagazin, zirkulärem Messer und einer Gegendruckplatte mit korrespondierenden Einkerbungen und einer Kunststoffscheibe.

Das Klammermagazin beherbergt 30 U-förmige Klammern aus rostfreiem Stahl, die in zwei gegeneinander versetzten, kreisförmigen Reihen angeordnet sind, sowie eine zirkuläre Messerklinge, die sich innerhalb der beiden Klammerkreise befindet. Befestigt wird das Magazin mittels Dreh- Schnapp-Verschluß auf dem Zentralstab.

Die Gegendruckplatte, versehen mit Vertiefungen zum Umbiegen der Klammern in die B-Form sowie mit einer Kunststoffscheibe, gegen die das Messer stößt, ist in der konusförmigen Spitze der auf das distale Ende aufzuschraubenden Ladeeinheit untergebracht.

Zur Anastomosierung werden zunächst mit Hilfe spezieller Klemmen Tabaksbeutelnähte an den beiden Resektionsenden angelegt. Anschließend wird das komplett bestückte Gerät über eine natürliche oder vorher anzulegende Öffnung in ein Lumen eingeführt. Nach Durchtritt der Konusspitze durch das eine Resektionsende werden Magazin- und Druckplattenteil durch Drehen der Flügelschraube entgegen dem Uhrzeigersinn auseinandergebracht. Dann wird das andere Resektionsende über die Konusspitze gestülpt und die beiden Tabaksbeutelnähte werden über Magazin- und Druckplattenteil zusammengezogen. Durch Drehen der Flügelschraube im Uhrzeigersinn

Außerhalb des Gastrointestinaltraktes werden TA und GIA in der Lungenchirurgie bei Pneumektomien, Lobektomien, Keil- und Segmentresektionen sowie zur Exzision von Emphysemblasen eingesetzt.

Bei gynäkologischen Operationen werden GIA und LDS bei Hysterektomien und zur Tubenligatur verwendet (47, 51, 54, 56, 58, 65 - 69, 71, 73 - 75, 79, 89, 91 - 94).

TA:	Stumpfverschluß bei Ösophagus-, Magen- oder Darmresektionen
	Verschluß linearer Enterotomien
	End-zu-End-Anastomosen nach Magen- oder Darmresektionen
	Ersatzmagenbildung
	Pyloroplastik
	Ulcusexzision
	Pankreatektomie
	Divertikulektomie
	Ileumkonduitbildung
	Transsektion des Musculus rektus
GIA:	Latero-laterale Anastomosen nach Ösophagus-, Magen- oder Darmresektion
	Blutsperre bei Ösophagusvaricen (SGIA)
	Enterotomie
	Magenschlauchbildung
	Pyloroplastik
	Gastrostomabildung
	Cholezystojejunostomie
	Darmtranssektion
	Fisteltranssektion
	Polypektomie
	Appendektomie
	Divertikulektomie
	Ileumkonduitbildung
LDS:	Skeletierung intestinaler Organe
	Vagotomie und Sympathektomie
EEA:	End-zu-End-Anastomosen nach Ösophagus-, Magen- oder Darmresektion
	End-zu-Seit Ösophagojejunostomie und Gastrojejunostomie
	Seit-zu-Seit Gastroduodenostomie (Pyloroplastik) und Ileocolostomie
	Ösophagusdissektion
	Ersatzmagenbildung
	Cholezystojejunostomie
	Enterostomabildung

Tab. 1 Diagnosen bei Operationen mit Klammernahtgeräten

Diagnose	n
Ösophaguscarcinom	25
Ösophagusvaricen	1
Kardia-Carcinom	10
Magen-Carcinom	33
Magenstumpf-Carcinom	3
Magen-Myom	1
Gastritis, dysplastisch	2
Gastritis, erosiv	2
Ulcus ventriculi	30
Ulcus pyloricum	25
Ulcus duodeni	285
Ulcus pepticum jejuni	4
Anastomosenulkus nach BI	1
Anastomosenulkus nach BII	1
Dünndarm-Carcinom	1
Dünndarm-Volvulus	1
Dünndarm-Gangrän	1
Dünndarm-Perforation	1
Dünndarm-Ileus	2
Pankreaskopf-Carcinom	23
Papillen-Carcinom	3
Pankreatitis	3
Gallengang-Carcinom	2
Coecum-Carcinom	2
Appendix-Carcinom	1
Colon-Carcinom	12
Colon-Divertikulitis	6
Polyposis coli	3
Morbus Crohn	5
Colonschädigung nach Strahlen	3
Colonschädigung nach Durchblutungsstörung	3
Sigma-Carcinom	26
Sigma-Divertikulitis	8
Sigma-Stenose (Endometriose)	1
Sigma-Tumor (Strahlen, entzündlich)	2
Rektosigmoid-Carcinom	18
Rektum-Carcinom	21
Rektovaginalfistel	1
Colitis ulcerosa	3
Morbus Hirschsprung	1
Anale Inkontinenz	1
Anal-Carcinom	3
Gesamt	580

2. METHODE

Über einen Zeitraum von 1974 - 1980 wurden sämtliche Patienten erfaßt, die in der Chirurgischen Universitätsklinik Düsseldorf mit den beschriebenen Klammernahtgeräten der Auto-Suture Baureihe im Bereich des Gastrointestinaltraktes operiert worden waren.

An Hand der Auswertung von Krankenakten und Operationsprotokollen erfolgte eine Aufschlüsselung dieses Patientengutes nach folgenden Kriterien:

- Alter und Geschlecht der Patienten
- Dauer des stationären Aufenthaltes
- Diagnose und Operationsverfahren
- Art des verwendeten Klammernahtgerätetyps
- Intra- und postoperative Komplikationen
- Letalität

Zur Erfassung eventueller, im Zusammenhang mit der Geräteanwendung stehender Spätkomplikationen, wurde ein Teil der Patienten nach der Entlassung wiedereinbestellt und einer intensiven klinischen Nachuntersuchung unterzogen.

2.1. Anwendung der Auto-Suture Klammernahtgeräte in der Chirurgischen Universitätsklinik Düsseldorf

2.1.1. Diagnosen und Operationsverfahren

Im Erfassungszeitraum wurden in der chirurgischen Universitätsklinik Düsseldorf 578 Patienten mit Auto-Suture Klammernahtgeräten operiert. Zwei Patienten wurden jeweils zweimal mit den Geräten operiert (ein Patient unter derselben Diagnosestellung, der andere Patient unter zwei verschiedenen Diagnosen). Weiterhin erfolgten bei einem Patienten zwei verschiedene Operationsverfahren gleichzeitig, so daß insgesamt unter 580 Diagnosestellungen 581 Operationen mit den Geräten durchgeführt worden sind (Tab. 1 u. 2).

a) Ösophagus-Operationen:

Die Diagnose eines Ösophaguscarcinoms führte bei 10 Patienten zu einer Teilresektion des Ösophagus mit anschließender ösophagogastraler Anastomosierung. Bei 15 Patienten wurde die Speiseröhre total exstirpiert, wobei 9 mal die Kontinuität mittels Magenschlauchersatzplastik und Ösophagogastrostomie wiederhergestellt werden konnte.

Bei 6 Patienten erfolgte der Ösophagusersatz in einer zweizeitigen Sitzung durch Interposition des Colon ascendes.

Die Dissektion von Ösophagusvaricen bei portaler Hypertension stellte im Ösophagusbereich die einzige operative Maßnahme dar, der kein malignes Leiden zugrunde lag.

b) Magen-Operationen

Eine Resektion der Cardia sowie - in unterschiedlichem Ausmaß - des distalen Ösophagus, mit anschließender Ösophagoantrostomie, wurde bei 8 Patienten auf Grund eines Cardia-Carcinoms erforderlich. Bei zwei weiteren Patienten führte diese Diagnose zu einer totalen Gastrektomie mit Ösophagojejunoplicatio.

17 weiteren Gastrektomien lagen Magenkarzinome unterschiedlicher Ausdehnung und Lokalisation sowie in einem Fall ein Magenstumpf-Carcinom nach BII-Resektion zugrunde. Eine Magenteilresektion nach Billroth II wurde bei 26 Patienten vorgenommen. Die Indikationen bestanden 10 mal in einem Magenkarzinom, 14 mal in einem Gastroduodenalulkus und 2 mal in einer chronisch atrophischen Gastritis mit Epitheldysplasien.

Die einzige Billroth I-Resektion erfolgte bei einem Patienten, der zu einem früheren Zeitpunkt bereits mit einem Klammernahtgerät vagotomiert worden war und jetzt ein Rezidivulkus des Duodenums aufwies.

Eine Umwandlungsoperation (BI in BII bzw. BII in BI) wurde bei 2 Patienten mit einem Anastomosenulcus durchgeführt, eine Nachresektion des BII-resezierten Magens erfolgte bei 2 Patienten mit Ulcus pepticum jejuni und bei 1 Patienten mit Magenstumpf-Carcinom.

Eine Palliativmaßnahme stellt die Anlage einer Gastroenterostomie mit Braunscher Fußpunktanastomose bei 7 Patienten mit inoperablem Magenkarzinom dar. Einer dieser Patienten war bereits zu einem früheren Zeitpunkt mit einem Klammernahtgerät vagotomiert worden. Als weitere Palliativmaßnahme erfolgte bei einem Patienten mit inoperablem Magenstumpf-Carcinom die Anlage einer Jejunumfistel.

Auch die Abtragung eines Leiomyoms der Magenwand wurde mit einem Klammernahtgerät vorgenommen.

Als häufigster Eingriff im Bereich des Magens und als häufigstes Operationsverfahren unter Anwendung der Nahtgeräte bei unserem Patientengut überhaupt, wurde in 329 Fällen eine proximal selektive Vagotomie durchgeführt. Dem Eingriff lag bei 325 Patienten ein Gastroduodenalulkus zugrunde, bei 2 Patienten bestand eine erosive Gastritis und bei 2 weiteren Patienten stellte ein Anastomosenulkus nach BII die Indikation.

Während, wie schon erwähnt, 2 Patienten zu einem späteren Zeitpunkt erneut mit Klammernahtgeräten operiert wurden, erfolgte bei einem Patienten neben der PSV eine Gastrotomie unter Gerätanwendung.

Tab. 2 Operationsverfahren unter Anwendung von Klammernahtgeräten

Operationsverfahren	n
Ösophagus-Dissektion	1
Ösophagus-Teilresektion	10
Ösophagus-Exstirpation	15
Kardia-Resektion	8
Gastrektomie	19
Magenteilresketion nach BI	1
Magenteilresektion nach BII	26
Umwandlung BI in BII	1
Umwandlung BII in BI	1
Magennachresektion	3
Palliative GE	7
Jejunumfistel	1
Myom-Abtragung	1
Gastrotomie	1
Proximal selektive Vagotomie	329
Dünndarm-Teilresektion	6
Whipple-Operation	19
Palliative GE mit biliodig. Anastomose	8
Zystojejunostomie	2
Cholezystojejunostomie	2
Coecalpolresektion	1
Palliative Ileotransversostomie	3
Hemicolektomie	23
Transversum-Resektion	1
Subtotale Colektomie	2
Colektomie	4
Proktokolektomie	4
Colostoma	1
Sigma-Resektion	36
Sigma-Rektum-Resektion	18
Rektum-Resektion	14
Sigma-Rektum-Amputation	1
Rektum-Amputation	11
Du Hamel-Operation	1
Gesamt	581

Die Diagnose einer familiären Polyposis in 2 Fällen sowie das Vorliegen eines M. Crohn bei 2 weiteren Patienten, führte insgesamt 4 mal zur totalen Colektomie mit anschließender ileorektaler Anastomosierung.

Als Palliativmaßnahme wurde bei 2 Patienten mit einem Ascendens-Carcinom und bei 1 Patienten mit einem Carcinom des Coecumpols eine Ileotransversostomie angelegt.

An Kontinenz-opfernden Eingriffen war bei 3 Patienten mit Colitis ulcerosa und bei 1 Patienten mit M. Crohn auf grund des ausgedehnten Dickdarmbefalls eine Proktocolektomie mit Ileostoma prominens erforderlich. Eine anale Inkontinenz nach Rekto-Anal-Atresie und mehrfachen Sphincterplastikoperationen zwang in 1 Fall zur Anlage eines endständigen Colostoma.

Im Bereich von Sigma und Rektum wurden als kontinenzerhaltende Verfahren 36 Sigma-Resektionen, 18 Rekto-Sigmoid-Resektionen, 14 Rektum-Resektionen und 1 colorektale Anastomosierung nach Du Hamel unter Anwendung der Klammernahtgeräte durchgeführt.

Den Sigma-Resektionen lag 25 mal ein Sigma-Carcinom, 8 mal eine Divertikulitis, 2 mal ein Konglomerattumor nach Bestrahlung bzw. Colitis und 1 mal eine stenosierende Endometriose zugrunde. Die Kontinuität wurde 33 mal mittels termino-terminaler Anastomosierung wiederhergestellt, in 3 Fällen erfolgte der Eingriff als Hartmann-Verfahren mit endständigem Anus praeter.

Eine Resektion des Rektosigmoids mit End-zu-End-Anastomosierung erfolgte in allen 18 Fällen auf Grund eines Carcinoms in diesem Bereich.

Ein weiterer Eingriff erfolgte als Du Hamel-Operation bei einem Patienten mit Megacolon congenitum des rektosigmoidalen Bereichs und vorausgegangener Hemicolektomie links.

Kontinenzerhaltende Resektionen des Rektum mit termino-terminaler Anastomosierung waren bei 13 Patienten mit einem Rektum-Carcinom sowie bei 1 Patienten mit Rektovaginalfistel nach Hysterektomie möglich.

An Kontinenz-opfernden Eingriffen wurde bei 1 Patienten mit fistulierendem M. Crohn eine abdomino-sacrale Sigma-Rektum-Amputation mit endständigem Sigma-After durchgeführt, bei 8 Patienten mit einem Rektum-Carcinom und bei 3 Patienten mit Anal-Carcinom erfolgte eine abdomino-perineale Rektumamputation mit Anlage eines Anus praeter sigmoideus.

c) Operationen von Dünndarm, Pankreas und Gallenwegen

Als häufigstes Operationsverfahren in diesem Bereich wurde bei 19 Patienten eine Whipple-Operation vorgenommen. Die Indikation stellte bei 15 Patienten ein Pankreaskopf-Carcinom, bei 3 Patienten ein Carcinom der Papille und bei 1 Patienten eine chronisch rezidivierende Pankreatitis.

Ein inoperables Pankreaskopf-Carcinom führte bei 8 Patienten zur Anlage einer palliativen Gastroenterostomie mit biliodigestiver Anastomose.

Ebenfalls als Palliativmaßnahme wurde bei 2 Patienten mit primärem Gallengangs-Carcinom eine Cholezystojejunostomie angelegt. Die Anlage einer Zystojejunostomie erfolgte bei 2 Patienten mit Pankreaspseudozysten bei chronischer Pankreatitis.

Im Dünndarmbereich wurde bei 6 Patienten eine Teilresektion vorgenommen. Zugrunde lagen zweimal ein Ileus, je einmal ein Volvulus, eine Perforation, eine Gangrän und ein Carcinom des duodeno-jejunalen Übergangs.

d) Dickdarm-Operationen

Neben der atypischen Resektion eines Coecumpol-Carcinoms wurden im Bereich des Colons insgesamt 24 Teilresektionen, 2 subtotale und 4 totale Resektionen als kontinenzerhaltende Eingriffe unter Verwendung von Klammernahtgeräten durchgeführt.

Im Einzelnen erfolgte bei 12 Patienten eine rechtsseitige Hemicolektomie mit Ileotransversostomie, wobei 1 Appendix-Carcinom, 6 Ascendens-Carcinome und 1 Transversum-Carcinom zugrunde lagen. Ein entzündlicher Konglomerattumor bei M. Crohn, eine strahlenbedingte Stenosierung sowie zwei Gangränisierungen nach Gefäßthrombose stellten die weiteren Indikationen.

Zur Resektion des Colon transversum mit End-zu-End Anastomosierung war es bei 1 Patienten mit einem stenosierenden Transversum-Carcinom gekommen.

Eine linksseitige Hemicolektomie wurde bei insgesamt 11 Patienten durchgeführt. Dem Eingriff zugrunde lagen 1 Gangrän nach Gefäßthrombosierung, 2 Strahlenstenosen, 4 Divertikulitiden des Sigma, 3 Descendens-Carcinome und 1 Sigma-Carcinom. Bei 10 Hemicolektomien schloß sich eine termino-terminale Anastomosierung an, während die Resektion des gangräneszierten Colons als Hartman-Verfahren mit proximalem Colostoma und blindem Sigmastumpf erfolgte.

Eine radikalere Colonresektion im Sinne einer subtotalen Colektomie mit ileosigmoidaler bzw. colorektaler Anastomose wurde bei 2 Patienten mit Zustand nach perforierter Divertikulitis vorgenommen.

Seit-zu-Seit-Anastomosierungen zwischen Magen und Dünn- bzw. Dickdarm sowie im Bereich des gesamten Intestinums, erfolgten bei unseren Patienten insgesamt 76 mal mit dem GIA-Gerät.

Demgegenüber wurde das GIA insgesamt 96 mal zur Durchtrennung von Dünn- oder Dickdarm sowie zur Skeletierung eingesetzt, wobei 67 doppelreihig invertierte Stumpfverschlüsse postoperativ bestehen blieben.

Im Einzelnen stellt die Anlage einer Braun'schen Jejuno-Jejunostomie einen Schwerpunkt in der Anwendung des GIA als Anastomosierungsinstrument dar. Sie erfolgte insgesamt 47 mal im Rahmen von 5 Gastrektomien, 17 Magenteilresektionen, einer Umwandlungs- und einer Magennachresektion, bei 14 palliativen Gastroenterostomien und einer Jejunumfistel sowie bei 6 Operationen nach Whipple.

Als zweithäufigstes Verfahren wurden bei 3 Magenteilresektionen, 8 Whipple-Operationen und 2 palliativen Gastroenterostomien insgesamt 13 Gastroenterostomien mit dem GIA-Gerät angelegt. Eine Anastomosierung zwischen Colon und Magen erfolgte in zwei Fällen einer Ösophagusexstirpation mit Coloninterpostition auf maschinellem Wege.

Im Bereich des Dünndarm wurden bei 4 Patienten die nach einer Teilresektion resultierenden Stümpfe mit dem GIA Seit-zu-Seit anastomosiert.

Anastomosierungen zwischen Dünn- und Dickdarm in Form einer Ileotransversostomie erfolgten in 7 Fällen mit dem GIA. Drei dieser Eingriffe stellten eine Palliativmaßnahme dar, viermal war eine Resektion des ascendierenden Colons vorausgegangen.

Im Dickdarmbereich wurde nach einer Hemicolektomie, einer Sigmaresektion und bei einer Du Hamel-Operation die Kontinuität mittels GIA-Applikation wiederhergestellt. Zur Entlastung der drei Dickdarmanastomosen wurde bei 2 Patienten eine Coecalröhrenfistel und bei 1 Patienten ein Anus praeter transversalis angelegt

2.1.2. Anwendung der Auto-Suture-Geräte

Im Rahmen der 581 Operationen im Gastrointestinalbereich erfolgten insgesamt 658 Einzelapplikationen der Auto-Suture-Klammernahtgeräte, wobei postoperativ 628 Klammernähte bestehen blieben (die Skeletierung mit LDS als eine Naht gerechnet).

Während bei 551 Patienten und Operationen jeweils ein Gerätetyp eingesetzt wurde, erfolgte eine kombinierte Anwendung verschiedener Gerätetypen bei 26 Operationsverfahren an 25 Patienten. Zwei Patienten wurden jeweils mit verschiedenen Klammernahtgeräten zweimal operiert (Tab. 3).

Tab. 3 Gerätetypanwendung bei 578 Patienten

Anzahl der Patienten	Anzahl der Operationen	Anzahl der Geräteapplikationen
104	104	147 GIA
11	11	13 TA
327	327	327 LDS
109	109	109 EEA
25	26	23 GIA
		24 TA
		7 LDS
		4 EEA
2	4	2 LDS
		2 GIA
578	581	658

a) GIA-Anwendungen

Das GIA-Gerät stellt hinsichtlich seiner praktischen Anwendungsmöglichkeiten das universellste Gerät der Auto-Suture Baureihe dar, da es sich im gesamten Gastrointestinaltrakt gleichermaßen zur Anastomosierung und zum Blindverschluß mit oder ohne Durchtrennung von Hohlorganen eignet.

Einen Überblick über die Einzelapplikationen des Gerätes bei 127 Operationen gibt Tab. 4, über die resultierenden Anastomosen und Verschlüsse informiert Tab. 5.

Tab. 5 GIA-Anastomosen und -Stumpfverschlüsse

GIA - Naht	n
Braun'sche Anastomose	47
Gastroenterostomie	13
Gastrocolostomie	2
Dünndarm, Seit-zu-Seit	4
Ileotransversostomie	7
Transversosigmoideostomie	1
Descendosigmoideostomie	1
Colorektostomie	1
Duodenalstumpf	16
Dünndarmstumpf	35
Colonstumpf	14
Sigmastumpf	2
Gesamt	143

Tab. 4 Operationen mit GIA

Operationsverfahren	n	GIA-Applikation	n
Ösophagusexstirpation	5	Colondurchtrennung	4
		Ileumdurchtrennung	3
		Ileotransversostomie	3
		Gastrocolostomie	2
Gastrektomie	9	Duodenalstumpfbildung	5
		Braun-Anastomose	5
BI -Magenteilresektion	1	Duodenumdurchtrennung	1
BII-Magenteilresektion	22	Duodenalstumpfbildung	3
		Jejunumdurchtrennung	2
		Gastroenterostomie	3
		Braun-Anastomose	17
Umwandlung BI - BII	1	Braun-Anastomose	1
Umwandlung BII - BI	1	Jejunumdurchtrennung	2
Magennachresektion	2	Jejunumdurchtrennung	2
		Braun-Anastomose	1
Palliative GE	15	Gastroenterostomie	2
		Braun-Anastomose	15
Jejunumfistel	1	Braun-Anastomose	2
Prox. selekt. Vagotomie	6	Skeletierung	6
Dünndarm-Teilresektion	6	Dünndarmdurchtrennung	12
		Seit-zu-Seit-Anastomose	4
Whipple-Operation	19	Duodenalstumpfbildung	8
		Jejunumdurchtrennung	4
		Gastroenterostomie	8
		Braun-Anastomose	6
Zystojejunostomie	2	Jejunumdurchtrennung	2
Cholezystojejunostomie	2	Jejunumdurchtrennung	2
Hemicolektomie	10	Ileumdurchtrennung	7
		Colondurchtrennung	9
		Ileotransversostomie	1
		Transversosigmoideostomie	1
Pall. Ileotransversostomie	3	Ileotransversostomie	3
Transversumresektion	1	Colondurchtrennung	2
Colostoma	1	Sigmadurchtrennung	1
Proktocolektomie	4	Ileumdurchtrennung	3
		Colondurchtrennung	2
Sigma-Resektion	4	Sigmadurchtrennung	5
		Seit-zu-Seit-Anastomose	1
Sigma-Rektum-Amputation	1	Sigmadurchtrennung	1
Rektum-Amputation	10	Sigmadurchtrennung	10
Du Hamel-Operation	1	Colorektostomie	1
Gesamt	127		172

b) TA-Anwendungen

Das TA-Gerät stellt in erster Linie ein Instrument zum linearen, evertierenden Blindverschluß von Hohlorganen dar und wurde dementsprechend in unserer Klinik im gesamten Gastrointestinalbereich eingesetzt (Tab. 6 und 7). Von der Möglichkeit, das Gerät zur Herstellung funktioneller End-zu-End Anastomosen, z. B. in der Triangeltechnik, zu benutzen, wurde bei unseren Patienten kein Gebrauch gemacht.

Insgesamt wurde das TA-Gerät bei 31 Operationen 37 mal zum maschinellen Hohlraumverschluß eingesetzt. Hierbei wurde mit 32 maliger Anwendung das TA 55 eindeutig bevorzugt. Lediglich bei 5 Magenteilresektionen im Rahmen von 4 Whipple-Operationen und einer BII-Resektion erfolgte die Absetzung des distalen Magens nach Klammernahtverschluß durch das TA 90-Modell.

Im Bereich von Ösophagus und Cardia wurde bei einer Ösophagusteilresektion, einer Ösophagusexstirpation und 3 Cardia-Resektionen das Magenlumen durch TA-Applikation entlang der kleinen Kurvatur im Sinne einer Magenschlauchbildung verschlossen. Bei einer weiteren Ösophagusteilresektion erfolgte die distale Absetzung der Speiseröhre nach vorherigem Blindverschluß durch das TA-Gerät.

Als Durchtrennungs- und Verschlußinstrument wurde das GIA-Gerät vorzugsweise im Dünndarmbereich verwendet.

So erfolgte bei 5 Gastrektomien, 3 BII-Resektionen und 8 Whipple-Operationen insgesamt 13 mal die Duodenalstumpfbildung mittels GIA-Applikation. In einem Fall einer BI-Resektion war der Duodenalverschluß nur von temporärer Natur und wurde zur manuellen Anastomosierung wieder eröffnet.

Weitere Dünndarmdurchtrennungen mit bleibenden Stumpfverschlüssen ergaben sich im Jejunalbereich. Während bei 2 BII-Resektionen das Jejunum zur Bildung einer Y-Roux-Gastroenteroanastomose durchtrennt wurde, erfolgten bei der Umwandlung eines BII in einen BI sowie bei einer Magennachresektion, Durchtrennung und Verschluß von zu- und abführender Schlinge der bestehenden Gastroenteroanastomosen durch 4-malige GIA-Applikation. Bei 4 Duodeno-Pankreatektomien nach Whipple blieben 4 maschinell verschlossene Jejunalstümpfe bestehen, während aus 2 Zystojejunostomien und 2 Cholezystojejunostomien nach der Y-Roux-Schlingenbildung insgesamt 5 bleibende Jejunalstümpfe resultierten.

Im weiteren Verlauf des Dünndarms kam es bei 6 Patienten zur Teilresektion mittels GIA-Anwendung. In einem Fall wurde die Kontinuität nach Stumpferöffnung termino-terminal wiederhergestellt, so daß in diesem Bereich 10 latero-lateral anastomosierte Stumpfverschlüsse bestehen blieben.

Eine maschinelle Durchtrennung des terminalen Ileums ging 3 Coloninterpositionen nach Ösophagusexstirpation, 7 Hemicolektomien und 3 Proktocolektomien voran. Hierbei resultierten 10 bleibende, mit einer Klammerdoppelreihe verschlossene Ileumstümpfe, da 3 Stumpfverschlüsse zur Ileostomabildung wiedereröffnet wurden. Außerdem kam es bei den genannten Operationen sowie bei einer Resektion des Colon transversum zu insgesamt 17 verschließenden Colondurchtrennungen, wobei 14 Verschlüsse belassen wurden.

Weitere maschinelle Dickdarmresektionen fanden im Sigmabereich im Rahmen einer Colostoma-Bildung, bei 4 Sigma-Resektionen, einer Sigma-Rektumamputation und 10 Rektumamputationen statt. Hierbei blieben von 17 maschinellen Sigmadurchtrennungen lediglich 2 Stumpfverschlüsse bestehen, die restlichen Verschlüsse wurden mit dem Resektat entfernt oder zur Stomabildung wieder eröffnet.

Obwohl die Erfahrungen von RAVITCH eine zusätzliche Übernähung der Klammernähte als nicht erforderlich ausweisen (65), erfolgte in unserer Klinik bei allen bleibenden Klammernahtverschlüssen eine zusätzliche Sicherung durch serosierende Übernähung der Klammerreihe.

Als Skeletierungsinstrument wurde das GIA-Gerät bei 6 proximal selektiven Vagotomien angewandt.

Tab. 7 Bleibende TA-Verschlüsse

TA-Naht	n
Ösophagusstumpfverschluß	1
Magenstumpfverschluß	12
Duodenalstumpfverschluß	11
Dünndarmverschluß	8
Dickdarmverschluß	5
Gesamt	37

Tab. 6 Operationen mit TA

Operationsverfahren	n	TA-Applikation	n
Ösophagusteilresektion	2	Ösophagusstumpfbildung Magenschlauchbildung	1 1
Ösophagusexstirpation	1	Magenschlauchbildung	1
Cardia-Resektion	3	Magenschlauchbildung	3
Gastrektomie	4	Jejunumverschluß Duodenalstumpfverschluß	2 3
BII-Resektion	8	Magenstumpfverschluß Duodenalstumpfverschluß	1 7
Magennachresektion	2	Jejunumverschluß	4
Myomabtragung	1	Magenstumpfverschluß	1
Gastrotomie	1	Magenstumpfverschluß	1
Whipple-Operation	5	Magenstumpfverschluß Duodenalstumpfverschluß	4 1
Pall. Ileotransversostomie	1	Inzisionsverschluß	2
Hemicolektomie	2	Ileumverschluß Colonverschluß Sigmaverschluß	1 2 1
Coecalpolresektion	1	Darmverschluß	1
Gesamt	31		37

Tab. 8 Operationen mit LDS

Operationsverfahren	n	LDS-Applikation	n
Ösophagusteilresektion	1	Ösophagus-Skeletierung	2
Ösophagusexstirpation	1		
Gastrektomie	2	Magen-Skeletierung	8
BII-Resektion	5		
Magennachresektion	1		
PSV	324	Vagotomie	324
Hemicolektomie	1	Colon-Skeletierung	1
Rektumamputation	1	Paraproktiendurchtrennung	1
Gesamt	336		336

Ein Blindverschluß des Duodenalstumpfes vor der Absetzung des distalen Magens wurde bei 3 Gastrektomien, 7 BII-Resektionen und einer Whipple-Operation mit dem TA-Gerät vorgenommen.

Weitere 6 maschinelle Dünndarmblindverschlüsse resultierten aus 2 Nachresektionen und einer Totalresektion von nach BII resezierten Mägen, wobei jeweils die Jejunalschenkel der Gastroenterostomien mit dem TA verschlossen wurden.

Bei einer Ileotransversostomie wurde das TA zum Verschluß der GIA-Einführungsinzisionen herangezogen, je ein weiterer Verschluß von terminalem Ileum und ascendierendem Colon ergab sich bei einer rechtsseitigen Hemicolektomie. Bei einer linksseitigen Hemicolektomie wurden Colon transversum und Sigma ebenfalls durch TA-Applikation verschlossen.

Drei weitere Anwendungsmöglichkeiten des TA-Gerätes stellen der Verschluß einer Gastrotomie, die Absetzung eines Magen-Myoms sowie eine atypische Coecalpolresektion dar.

Auch bei den TA-Verschlüssen wurden die Klammernähte durch eine zusätzliche Übernähung gesichert.

c) LDS-Anwendungen

Von allen Klammernahtgeräten der Auto-Suture-Baureihe fand das automatische Skeletierungsgerät LDS im Beobachtungszeitraum die häufigste Anwendung.

Insgesamt kam das Gerät bei 336 Operationen zum Einsatz, wobei sein Anwendungsschwerpunkt bei der proximal selektiven Vagotomie lag, die 324 mal mit dem LDS durchgeführt wurde (Tab. 8).

Die Skeletierung des Ösophagus bei einer Teilresektion und einer Exstirpation sowie die Magenskeletierung bei 2 Gastrektomien, 5 BII-Resektionen und einer Magennachresektion, stellten weitere Gebrauchsmöglichkeiten des Gerätes dar.

Im Darmbereich bestand die Anwendung des LDS in der Skeletierung des Mesocolon bei einer Hemicolektomie sowie in der Durchtrennung der Paraproktien bei einer Amputation des Rektums.

Tab. 9 Operationen mit EEA

Operationsverfahren	n	EEA-Applikation	n
Ösophagusdissektion	1	Dissektion	1
Ösophagusteilresektion	8	Ösophagogastrostomie	21
subtotale Ösophagus-exstirpation	8		
Cardia-Resektion	5		
Gastrektomie	10	Ösophagojejunostomie	10
Hemicolektomie	11	Ileotransversostomie	2
		Transversosigmoideostomie	3
		Transversorektostomie	6
Subtotale Colektomie	2	Ileosigmoideostomie	1
		Ascendorektostomie	1
Colektomie	4	Ileorektostomie	4
Anteriore Resektion von		Term.-term. Anastomose	64
Sigma	32		
Rektosigmoid	18		
Rektum	14		
Gesamt	113		113

d) EEA-Anwendungen

Dieser jüngste Vertreter der Auto-Suture Baureihe wurde seiner Konzeption entsprechend bei insgesamt 113 Operationen zur Bildung zirkulärer End-zu-End Anastomosen im gesamten Gastrointestinalbereich eingesetzt (Tab. 9).

Neben einer maschinellen Dissektionsligatur wurde mit dem EEA-Gerät im Bereich von Ösophagus und Cardia die ösophagogastrale Anastomosierung nach 8 Exstirpationen und 8 Teilresektionen des Ösophagus sowie nach 5 Cardiaresektionen durchgeführt.

Eine End-zu-End Anastomosierung von Ösophagus und Jejunum erfolgte nach 10 Gastrektomien mit dem EEA-Gerät.

Eine schwerpunktmäßige Anwendung fand dieses Gerät im Dickdarmbereich. Nach 2 rechtsseitigen Hemicolektomien, einer subtotalen und 4 totalen Colektomien erfolgte jeweils die termino-terminale Anastomosierung zwischen Ileum und Colon transversum bzw. Ileum und Sigma oder Ileum und Rektum, insgesamt 7 mal mittels EEA-Applikation.

Bei einer weiteren subtotalen Colektomie und bei 9 linksseitigen Hemicolektomien wurden 1 Ascendorektostomie, 3 Transversosigmoideostomien und 6 Transversorektostomien mit dem Gerät angelegt.

Zur termino-terminalen Anastomosierung nach anteriorer Resektion von Sigma (32 mal), Rektosigmoid (18 mal) und Rektum (14 mal), gelangte das EEA insgesamt 64 mal zur Anwendung. Eine Vorschaltung eines protektiven Anus praeter erfolgte bei 14 dieser Anastomosen, deren maximale Tiefe in drei Fällen bei 4 Zentimetern oral der Linea dentata lag.

Von den drei Kopfgrößen des Gerätes wurde im Dickdarmbereich das 31-er Format bevorzugt angewendet, die anderen Anastomosierungen erfolgten vorzugsweise mit dem 25-er oder 28-er Format.

Tab. 10 Operationen mit mehreren Gerätetypen

Operationsverfahren	n	Applikation von							
		GIA	n	TA	n	LDS	n	EEA	n
Ösophagusteilresektion	1			Ösophagusstumpf	1	Skeletierung	1		
Gastrektomie	5	Braun-Anastomose Duodenalstumpf	3 2	Duodenalstumpf	2			Ösophagojejunostomie	4
B II - Resektion	8	Braun-Anastomose GE	6 2	Duodenalstumpf Magenverschluß	6 1	Skeletierung	3		
Magen-Nachresektion	2	Braun-Anastomose	1	Jejunumverschluß	4	Skeletierung	1		
PSV, Gastrotomie	2; 1	Omentumdurchtrennung	1	Magenverschluß	1	Vagotomie	2		
Whipple-Operation	5	Braun-Anastomose GE Jejunumdurchtrennung	1 3 2	Duodenalstumpf Magenverschluß	1 4				
Pall. Ileotransversostomie	1	Ileotransversostomie	1	Inzisionsverschluß	2				
Hemicolektomie	1	Transversosigmoideostomie	1	Colonverschluß Sigmaverschluß	1 1				
Gesamt	26		23		24		7		4

e) Kombinierte Anwendung mehrerer Geräte

Bei 26 der unter den jeweiligen Gerätetypen bereits aufgeführten Operationen war eine gleichzeitige Anwendung mehrerer Klammernahtgeräte erfolgt (Tab. 10).

So fand die Skeletierung des Ösophagus mittels LDS- und der Verschluß des distalen Ösophagus mittels TA-Gerät während einer Ösophagusteilresektion statt.

Bei 5 Gastrektomien wurden 4 mal das EEA-Gerät (Ösophagojejunostomie), 5 mal das GIA- (3 Braun-Anastomosen, 2 Duodenalstümpfe) und 2 mal das TA-Gerät (Duodenalstumpf) eingesetzt.

8 BII-Resektionen erfolgten unter 8-maliger GIA-Anwendung (6 Braun-Anastomosen, 2 Gastroenterostomien), 3-maliger LDS-Skeletierung und 7-maliger TA-Applikation (6 Duodenalstümpfe, 1 Magenverschluß).

Bei 2 Patienten wurde bei der Magennachresektion 4 mal das TA- (Jejunumverschluß), 1 mal das GIA- (Braun-Anastomose) und 1 mal das LDS-Gerät (Skeletierung) verwendet.

Bei 2 weiteren Patienten erfolgte die proximal selektive Vagotomie durch das LDS-Gerät, während gleichzeitig das GIA zur Omentumdurchtrennung und das TA zum Verschluß einer Gastrotomie herangezogen wurde.

5 Whipple-Operationen wurden unter 6-maliger GIA-Applikation (1 Braun-Anastomose, 3 Gastroenterostomien, 2 Jejunumdurchtrennungen) und 5 maliger TA-Anwendung (1 Duodenalstumpf, 4 Magenverschlüsse) durchgeführt.

Bei 2 Patienten wurden Transversosigmoideostomie und Ileotransversostomie mit dem GIA angelegt, während das TA-Gerät zum Inzisionsverschluß der GIA-Einführungsöffnungen sowie zum zweimaligen Dickdarmstumpfverschluß verwendet wurde.

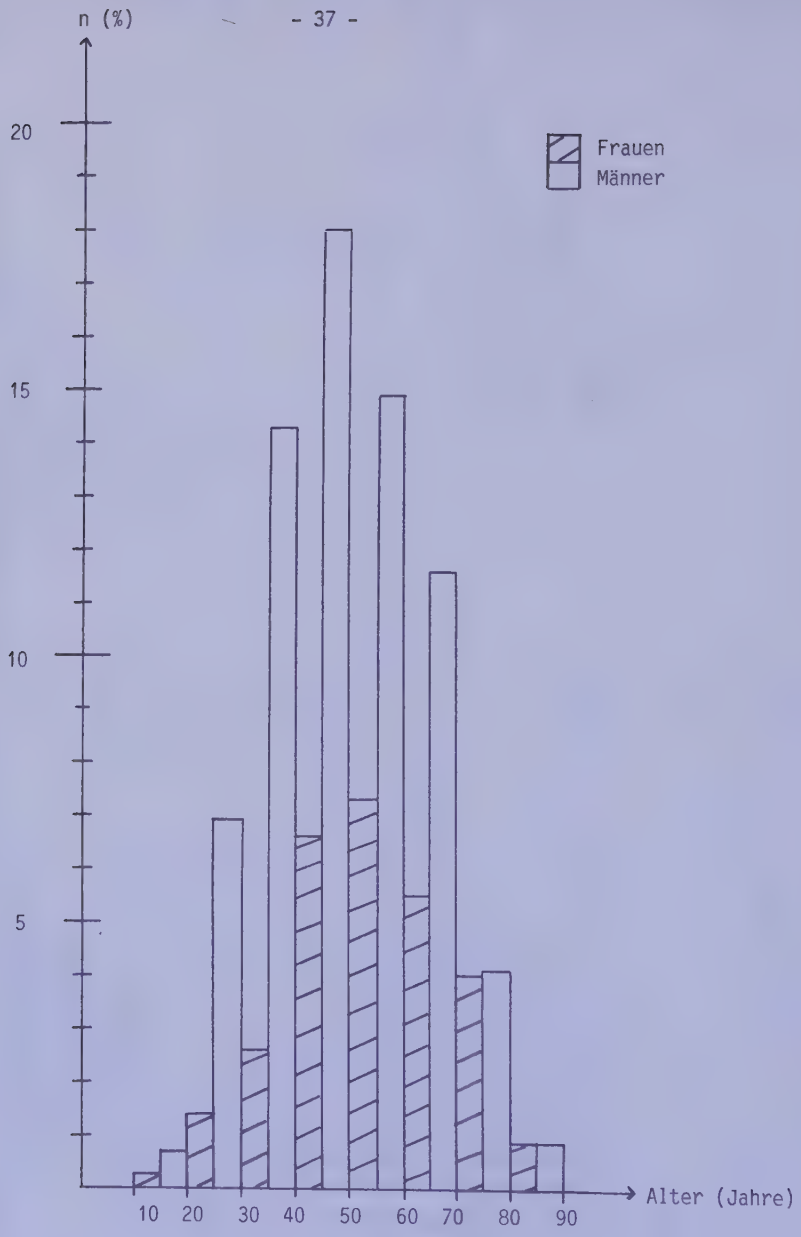


Abb. 1: Alters- und Geschlechtsverteilung

C. ERGEBNISSE

1. Alters- und Geschlechtsverteilung

Von 578, mit Klammernahtgeräten operierten Patienten, waren 413 Patienten (71,5 %) männlichen Geschlechts, 165 Patienten (28,5 %) waren Frauen (Tab. 11).

Das Durchschnittsalter sämtlicher Patienten zum Operationszeitpunkt betrug 49,6 Jahre, bei einer Spannweite der Altersverteilung vvon 16 bis 89 Jahren (Tab. 12).

Die Gruppe der 40 - 59-jährigen war bei unserem Patientengut mit rund 47 % am häufigsten vertreten, während Patienten unter 19 oder über 80 Jahren mit zusammen knapp 3 % eher eine Ausnahme darstellten (Abb. 1).

Die Geschlechtsverteilung der einzelnen Altersgruppen ergibt bis zu einem Alter von 70 Jahren ein deutliches Überwiegen der Männer, während oberhalb von 70 Jahren beide Geschlechter annähernd gleich häufig vertreten sind (Abb. 1).

Beide Aussagen gelten auch für die nach den einzelnen Gerätetypen vorgenommene Alters- und Geschlechtsverteilung (Abb. 2 - 5). Lediglich bei den Patienten, die mit dem LDS-Gerät operiert worden waren, liegt der Altershäufigkeitsgipfel zwischen 30 und 49 Jahren. Innerhalb dieses Bereichs lagen 55 % der mit LDS operierten Patienten, woraus auch das, im Vergleich zu den anderen Gerätetypen, niedrigere Durchschnittsalter von 43,9 Jahren resultiert.

Patienten, die mit dem TA-, GIA- oder EEA-Gerät operiert worden waren, weisen demgegenüber ein Durchschnittsalter zwischen 55,9 und 61,0 Jahren auf (Tab. 12).

Tab. 11 Alters- und Geschlechtsverteilung von 578 mit Klammernahtgeräten operierten Patienten

Alter (Jahre)	GIA			TA			LDS			EEA			Mehrere			Summe		
	n	m	w	n	m	w	n	m	w	n	m	w	n	m	w	n(%)	m (%)	w(%)
10 - 19	1	-	1	-	-	-	4	4	-	1	-	1	-	-	-	6(1,0)	4 (0,7)	2(0,3
20 - 29	5	3	2	-	-	-	40	35	5	2	1	1	1	1	-	48(8,3)	40 (6,9)	8(1,4
30 - 39	12	11	1	-	-	-	78	67	11	5	3	2	3	2	1	98(17,0)	83(14,3)	15(2,6
40 - 49	14	8	6	-	-	-	100	79	21	21	13	8	7	4	3	142(24,6)	104(18,0)	38(6,6
50 - 59	26	16	10	2	-	2	67	52	15	28	15	13	5	3	2	128(22,1)	86(14,8)	42(7,3
60 - 69	24	18	6	6	4	2	29	21	8	32	17	15	8	7	1	99(17,1)	67(11,6)	32(5,5
70 - 79	17	9	8	1	-	1	8	4	4	19	10	9	2	1	1	47(8,1)	24(4,1)	23(4,0
80 - 89	5	2	3	2	1	1	1	1	-	1	1	-	1	-	1	10(1,7)	5(0,9)	5(0,8
Gesamt	104	67	37	11	5	6	327	263	64	109	60	49	27	18	9	578(100)	413(71,5)	165(28,5
	(100%)	(64,4%)	(35,6%)	(100%)	(45,5%)	(54,5%)	(100%)	(80,4%)	(19,6%)	(100%)	(55,1%)	(44,9%)	(100%)	(66,7%)	(33,3%)			

(m = männlich, w = weiblich)

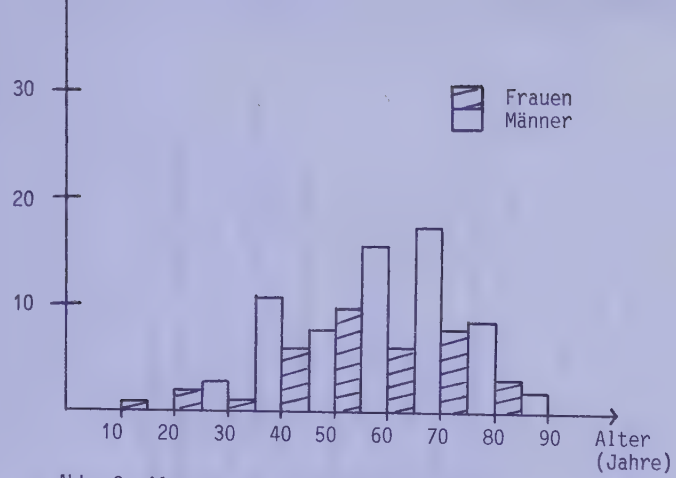


Abb. 2: Alters- und Geschlechtsverteilung für GIA

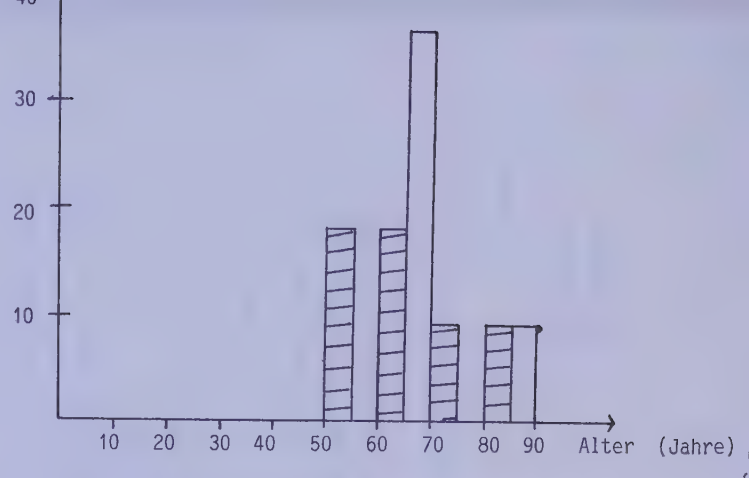


Abb. 3: Alters- und Geschlechtsverteilung für TA

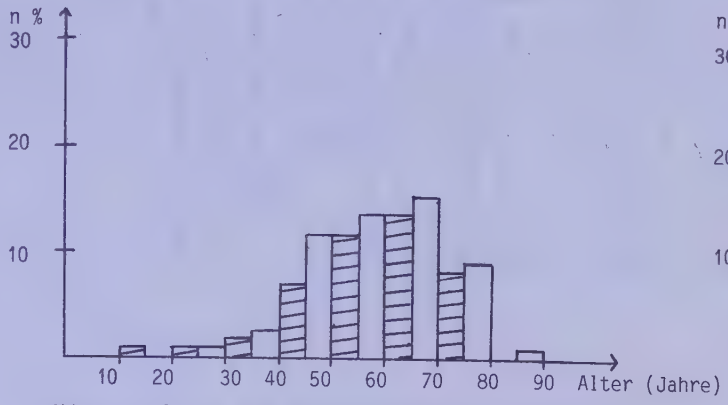


Abb. 4: Alters- und Geschlechtsverteilung für EEA

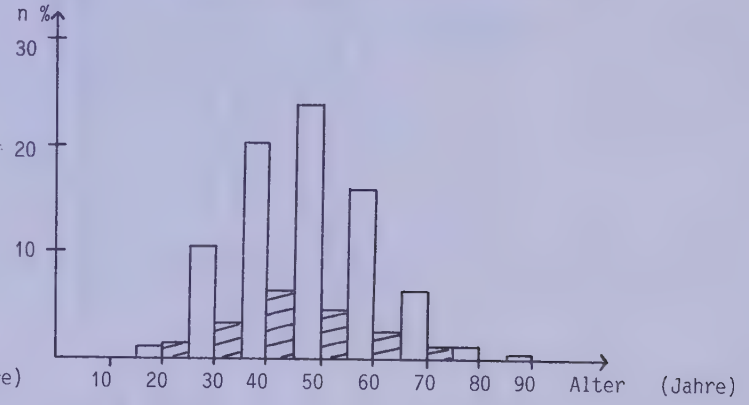


Abb. 5: Alters- und Geschlechtsverteilung für LDS

Tab. 13 Alters- und Geschlechtsverteilung nach Operationsverfahren

Operationsverfahren	Alter (Jahre) 10-19 n	m	w	20-29 n	m	w	30-39 n	m	w	40-49 n	m	w	50-59 n	m	w	60-69 n	m	w	70-79 n	m	w	80-89 n	m	w	Gesamt n	m	w	Durchschnitt	Range
Ösophagus-teilresektion	-			-			1	1	-	8	8	-	8	7	1	8	8	-	-			-			25	24	1	54,5	35 - 69
exstirpation																													
dissektion										1	-	1													1	-	1	48,0	
Cardia-Resektion																													
Gastrektomie	-			-			-			9	3	6	9	7	2	8	6	2	1	-	1	-			27	16	11	54,6	43 - 73
Magen-teilresektion	-			2	2	-	3	3	-	6	5	1	4	2	2	12	9	3	5	2	3	1	-	1	33	23	10	57,6	27 - 84
umwandlung																													
nachresektion																													
Pall. GE																													
Jejunumfistel	-			-			1	1	-	2	-	2	4	3	1	5	3	2	5	3	2	1	-	1	18	10	8	61,6	32 - 83
Cholezystojejunostomie																													
PSV, Gastrotomie	4	4	-	41	36	5	84	71	13	99	77	22	65	50	15	28	20	8	8	4	4	1	1	-	330	263	67	43,4	17 - 80
Whipple-Op.																													
Zysto-Jejunostomie	-			-			1	1	-	4	4	-	8	5	3	8	7	1	-			-			21	17	4	54,6	35 - 64
Dünndarmteilresektion	-			-			-			1	-	1	1	-	1	1	1	-	2	-	2	1	-	1	6	1	5	65,3	41 - 80
Dickdarm-teilresektion	2	-	2	6	3	3	9	7	2	13	7	6	29	12	17	29	13	16	26	15	11	6	4	2	120	61	59	58,6	16 - 89
totalresektion																													
exstirpation																													
Pall.-Eingriffe																													
Gesamt	6	4	2	49	41	8	99	84	15	143	104	39	128	86	42	99	67	32	47	24	23	10	5	5	581	415	166	49,5	16 - 89

(m = männlich, w = weiblich)

Tab. 12 Durchschnittsalter und Altersspannweite nach Geräte-Typ

Gerät	Durchschnittsalter	Altersspannweite (Jahre)
LDS	43,9	17 - 80
GIA	55,9	16 - 89
EEA	57,8	16 - 80
TA	61,0	35 - 88
Gesamt	49,6	16 - 89

Eine für die wesentlichen Gruppen von Operationsverfahren vorgenommene Aufschlüsselung der Alters- und Geschlechtsdaten unserer Patienten ergibt bei fast allen Operationsmethoden einen Altershäufigkeitsgipfel im Bereich von 40 - 69 Jahren, wobei die Geschlechtsverteilung bei den einzelnen Verfahren differiert (Tab. 13).

Eine Ausnahme stellt lediglich die Gruppe der proximal selektiven Vagotomien dar, in der, entsprechend der Grunderkrankung, ein Überwiegen der 30 - 49-jährigen festzustellen ist.

Abb. 6: Stationärer Aufenthalt - Gesamt

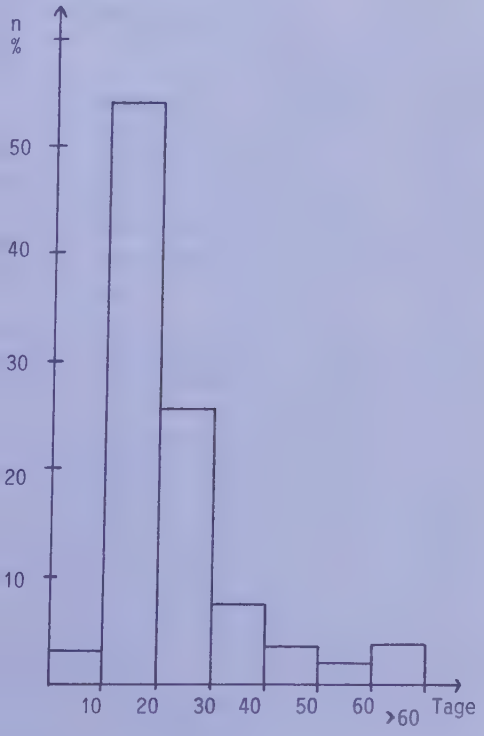


Abb. 7: Stationärer Aufenthalt - GIA

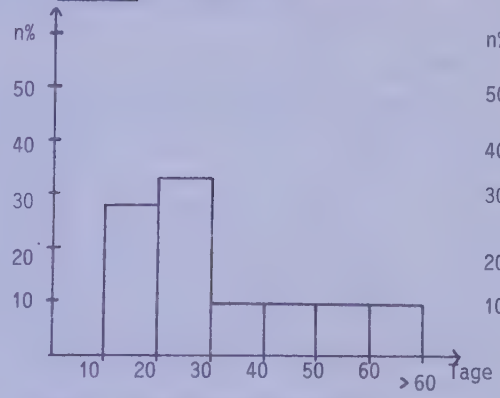


Abb.8: Stationärer Aufenthalt - TA

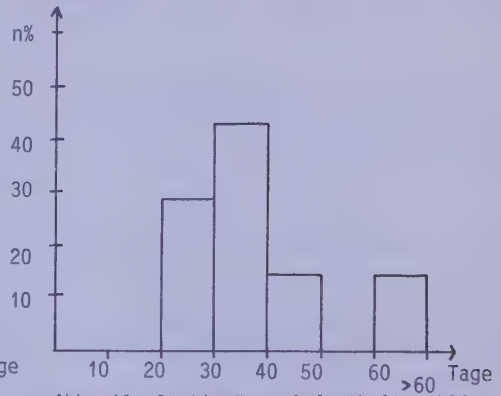


Abb. 9: Stationärer Aufenthalt - EEA

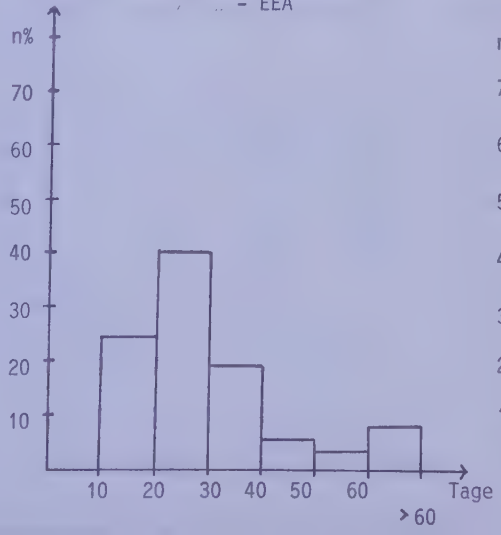
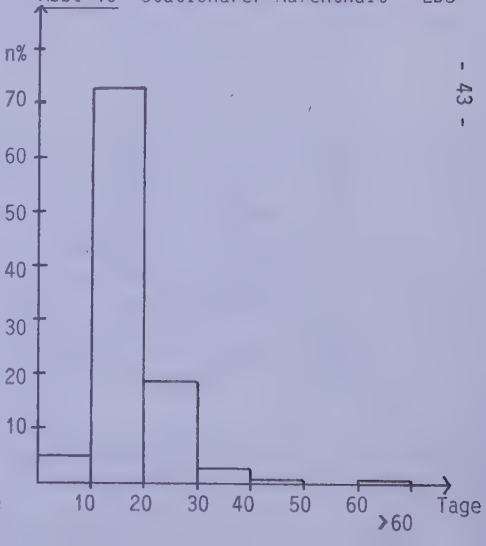


Abb. 10 Stationärer Aufenthalt - LDS



2. Stationärer Aufenthalt

Ermittelt wurde die Gesamtdauer des stationären Aufenthaltes vom Aufnahmetag bis zur Entlassung. Nicht berücksichtigt wurden hierbei 61 Patienten, die postoperativ verstorben waren sowie 4 Patienten, deren prae- und postoperative Betreuung in einer anderen Klinik stattgefunden hatte.

Bei 17 Patienten konnte die stationäre Aufenthaltsdauer nicht ermittelt werden, gleiches gilt für die jeweils zweite Operation bei zwei Patienten.

Insgesamt betrug für 496, mit Klammernahtgeräten operierten Patienten, die durchschnittlich stationäre Verweildauer 23,5 Tage. Der kürzeste stationäre Aufenthalt lag bei 8 Tagen, der längste Aufenthalt währte 156 Tage (Tab. 15).

Für die meisten Patienten (79,6 %) lag die stationäre Aufenthaltsdauer zwischen 11 und 30 Tagen (Tab. 14, Abb. 6 - 10).

Tab. 14 Stationärer Aufenthalt nach Geräte-Typ

Gerät	n	-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	>60 Tage
GIA	72	--	20	24	7	7	7	7
TA	7	--	--	2	3	1	--	1
LDS	305	15	222	56	8	2	--	2
EEA	90	--	22	36	17	5	3	7
Mehrere	22	1	5	8	2	3	1	2
Gesamt	496 (100%)	16 (3,2) %	269 (54,2) %	126 (25,4) %	37 (7,5) %	18 (3,6) %	11 (2,2) %	19 (3,8) %

Tab. 16 Stationärer Aufenthalt nach Operationsverfahren

Operationsverfahren	Stationärer Aufenthalt (Tage)									
	-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	>60	Summe	Durchschnitt	Range
Ösophagus-	--	--	6	4	2	1	3	16	43,9	23 - 117
teilresektion exstirpation dissektion		1						1	15,0	
Cardia-Resektion Gastrektomie	--	2	6	3	2	--	3	16	36,9	16 - 78
Magen-	--	6	12	5	1	1	--	25	26,1	15 - 51
teilresektion umwandlung nachresektion										
Pall. GE	--	4	3	2	1	--	--	10	24,2	14 - 43
Jejunumfistel Cholezystojejuno-stomie										
PSV, Gastrotomie	16	226	55	8	2	--	--	307	17,0	8 - 47
Whipple-Op. Zysto-Jejunostomie	--	5	4	--	2	1	2	14	38,7	15 - 129
Dünndarmteilresektion	--	1	1	--	--	1	--	3	33,7	17 - 60
Dickdarm-	--	24	39	15	8	7	11	104	34,8	13 - 156
teilresektion totalresektion exstirpation										
Pall.-Eingriffe										
Gesamt	16 (3,2 %)	269 (54,2%)	126 (25,4 %)	37 (7,5 %)	18 (3,6 %)	11 (2,2 %)	19 (3,8 %)	496 (100 %)	23,5	8 - 156

Bezogen auf das jeweilige Klammernahtgerät weisen Patienten, die mit dem LDS-Gerät operiert worden waren, mit durchschnittlich 17,6 Tagen die kürzeste stationäre Verweildauer auf.Demgegenüber ergab sich mit 35,6 Tagen für Operationen mit dem GIA die längste durchschnittlich Aufenthaltsdauer. Nach Operationen mit dem EEA-Gerät betrug der stationäre Aufenthalt durchschnittlich 31,6 Tage und nach Operationen mit TA lag er bei durchschnittlich 33,8 Tagen (Tab. 15).

Tab. 15 Durchschnittlicher stationärer Aufenthalt nach Geräte-Typ

Gerät	Durchschnitts-Aufenthalt (Tage)	Spannweite (Tage)
LDS	17,6	8 - 66
EEA	31,6	13 - 118
TA	33,8	15 - 78
GIA	35,6	12 - 156
Gesamt	23,5	8 - 156

Auch bei den einzelnen Operationsverfahren schwankte die stationäre Verweildauer bei den meisten Patienten zwischen 11 und 30 Tagen. Lediglich bei den proximal selektiven Vagotomien konnten die meisten Patienten (78,8 %) innerhalb von 20 Tagen wieder entlassen werden. Die durchschnittlich stationäre Aufenthaltszeit lag hier bei 17 Tagen.

Demgegenüber brachten die resezierenden Verfahren im Ösophagusbereich die längsten stationären Aufenthalte mit sich. Für 62,5 % der Patienten dieser Gruppe lag die stationäre Aufenthaltsdauer zwischen 21 und 40 Tagen, die durchschnittliche Verweilzeit betrug 43,9 Tage (Tab. 16).

3.1. Klammernahtgerät-bedingte Komplikationen

Komplikationen, die sich aus der Anwendung von Klammernahtgeräten ergeben können, sind vor allem die Dehiszenz der Klammernaht, mit der Folge einer Anastomosen- oder Verschlußinsuffizienz sowie Blutungen aus der Klammerreihe.

Desweiteren kann es im Umgang mit den Geräten zu Organverletzungen kommen, insbesondere bei mangelnder Übung in der Handhabung der Geräte sowie bei mangelhafter technischer Funktion eines Gerätes. Stenosierungen im Bereich maschinell gefertigter Anastomosen wurden ebenfalls als verfahrensbedingte Komplikation gewertet.

Als weitere mögliche Komplikation wurden in der Literatur Adhäsionsbildungen zwischen der evertierten Klammernaht und dem umgebenden Gewebe beschrieben, bei unseren Patienten war diese Komplikation allerdings nicht zu beobachten (66, 88, 91).

3.1.1. Intraoperative Komplikationen

Bei 23 der 581 Operationsverfahren traten intraoperativ insgesamt 25 durch die Anwendung von Klammernahtgeräten bedingte Komplikationen auf. Dies entspricht einer intraoperativen Komplikationsrate von 4,0 % und - bezogen auf 658 Geräteapplikationen - einer Komplikationsrate von 3,8 % (Tab. 17).

Als häufigste Komplikation kam es 15 mal zu Organverletzungen beim Hantieren mit den Geräten; 6 mal war die maschinelle Anastomosierung unzureichend und 4 mal traten Nachblutungen aus der Klammernaht auf.

Bezogen auf die Anwendungshäufigkeit der einzelnen Geräte weist das EEA-Gerät die höchste intraoperative Komplikationsrate auf. Bei 113 EEA-Einsätzen traten 11 (9,7 %) intraoperative Komplikationen auf:

3. Komplikationen

Komplikationen nach Operationen mit Klammernahtgeräten traten bei insgesamt 242 (41,9 %) Patienten auf. Die Anzahl der Komplikationen betrug 288, so daß sich für die 581 Operationsverfahren eine postoperative Komplikationsrate von insgesamt 49,6 % ergibt.

(Nicht berücksichtigt wurden hierbei intraoperative Komplikationen, die - soweit sie im Zusammenhang mit der Klammernahtgerätanwendung auftraten - lediglich erwähnt werden sollen, sowie die Ergebnisse von Spätkontrollen, die an gesonderter Stelle erörtert werden).

Zu einem letalen Ausgang des postoperativen Verlaufs führten 61 (21,6 %) der 288 Komplikationen, woraus eine Letalitätsrate von 10,6 % resultiert.

Da eine Beurteilung der Effizienz der Klammernahtmethode die Kenntnis der durch dieses Verfahren bedingten Komplikationen erfordert, wurde bei sämtlichen Komplikationen geprüft, ob und inwiefern ein Zusammenhang zur Anwendung der Klammernahtgeräte bestand.
Hieraus ergibt sich die Unterteilung in Komplikationen, die aus der Anwendung der Geräte resultierten sowie in Komplikationen ohne Zusammenhang zu dem Einsatz von Klammernahtgeräten.

Insgesamt resultierten 34 (11,8 %) der 288 postoperativen Komplikationen aus der Anwendung der Klammernahtgeräte. Für die 560 Operationen mit bleibender Klammernaht ergibt sich also eine gerätbedingte postoperative Komplikationsrate von 6,1 %, bezogen auf die 628 postoperativ bestehenden Klammernähte beträgt die Komplikationshäufigkeit 5,4 %. Letal waren 5 (14,7 %) der 34 gerätbedingten Komplikationen, woraus insgesamt eine gerätbedingte Letalitätsrate von 0,9 % resultiert.

Bei einer Ösophagusteilresektion durchtrennte das Gerätemesser nicht, so daß die Klammerreihe entfernt werden mußte und die ösophagogastrale Anastomosierung von Hand vorgenommen wurde (postoperativ blieben also 112 EEA-Anastomosen bestehen).

Eine Insuffizienz der maschinellen Anastomose wurde bei 5 anterioren Resektionen festgestellt, wobei in 2 Fällen die Geräte nicht oder nur teilweise mit Klammern bestückt waren. In beiden Fällen erfolgte zusätzlich beim Hantieren mit den Geräten eine Perforationsverletzung der Darmwand.

Die insuffiziente Anastomose wurde zweimal übernäht, in den anderen drei Fällen wurde erneut eine maschinelle Anastomosierung mittels EEA vorgenommen. Alle 5 Anastomosen wurden durch Vorschaltung eines protektiven Anus praeter gesichert.

Perforationsverletzungen des Darms ereigneten sich bei zwei weiteren anterioren Resektionen während des transanalen Vorschiebens des Gerätes. Ebenfalls bei einer anterioren Resektion erforderte eine arterielle Blutung aus der Klammernaht eine Umstechungsligatur.

Im Umgang mit dem LDS-Gerät traten im Rahmen von 11 proximal selektiven Vagotomien und einer Ösophagusteilresektion insgesamt 12 (3,6 %) intraoperative Komplikationen auf:

6 mal machte die Verletzung der Milzkapsel eine Splenektomie erforderlich, 3 mal wurde die Serosa des Ösophagus verletzt und 2 mal mußten Serosadefekte des Magens übernäht werden. Bei einer PSV bestanden nach der maschinellen Skeletierung noch einzelne Blutungen, die eine zusätzliche manuelle Ligatur erforderten.

Die 172 GIA-Applikationen sind durch 2 (1,2 %) intraoperative Komplikationen belastet: nach einer Hemicolektomie mit maschineller Colondurchtrennung sowie nach Anlage einer Jejunumfistel mit Braun'schen Anastomosen, wurde jeweils eine Nachblutung aus der Klammernaht beobachtet und mittels zusätzlicher Übernähung gestillt. Im Zusammenhang mit dem TA-Gerät traten intraoperativ keine Komplikationen auf.

Tab. 17 Intraoperative Komplikationen durch Anwendung von Klammernahtgeräten

Operation	n	Komplikationen	n	Gerät
Operationsverfahren gesamt	581 (100 %)	Geräteanwendungen gesamt	658 (100 %)	
Ösophagusteil-resektion	2	Fehlerhafte Anastomo-sierung	1	EEA
		Serosadefekt	1	LDS
PSV	11	Milzkapselverletzung	6	LDS
		Serosadefekt des Ösophagus	2	LDS
		Serosadefekt des Magens	2	LDS
		Blutung aus der Klammer-naht	1	LDS
Anteriore Resektion	8	Fehlerhafte Anastomo-sierung	5	EEA
		Darmwandperforation	4	EEA
		Blutung aus der Klammer-naht	1	EEA
Jejunumfistel	1	Blutung aus der Klammer-naht	2	GIA
Hemicolektomie	1			
Gesamt	23 (4,0 %)		25 (3,8 %)	

Tab. 18 Postoperative gerätbedingte Komplikationen nach 560 (100 %) Operationen

Komplikation	Häufigkeit	
	Total	Letal
Anastomoseninsuffizienz	21 (3,7 %)	3 (0,5 %)
Nachblutung	6 (1,1 %)	2 (0,4 %)
Duodenalstumpfinsuffizienz	2 (0,4 %)	-
Anastomosenstenose	5 (0,9 %)	-
Gesamt 560 (100 %)	34 (6,1 %)	5 (0,9 %)

Bezogen auf die 188 maschinellen Anastomosen, bedeuten die 21 Anastomoseninsuffizienzen eine Insuffizienzquote von 11,2 %, während aus den 5 Anastomosenstenosen eine Stenosierungsrate von 2,7 % resultiert.

Für die 104 maschinellen Stumpfverschlüsse ergibt sich durch die beiden Duodenalstumpfinsuffizienzen eine Insuffizienzrate von 1,9 %.

Die 6 Nachblutungen sind auf alle 628 Klammernähte zu beziehen, woraus eine Blutungshäufigkeit der Klammernaht von 0,9 % resultiert.

a) EEA-Komplikationen

Von den 34 gerätbedingten Komplikationen traten 24 (70,6 %) Komplikationen im Zusammenhang mit der Anwendung von 21 EEA-Geräten auf.

In bezug auf die 112 postoperativ bestehenden EEA-Anastomosen ist die Anwendung dieses Gerätes durch eine Komplikationsrate von 21,4 % belastet (Tab. 19).

3.1.2. Postoperative Komplikationen

An dieser Stelle sollen die gerätbedingten Komplikationen aufgeführt werden, die während des stationären Aufenthaltes zur Beobachtung kamen. Zu einem späteren Zeitpunkt festgestellte Komplikationen werden als Spätergebnisse gesondert dargelegt.

Zur Erfassung eventueller Komplikationen von seiten der Klammernaht wurde neben der klinischen Beobachtung routinemäßig eine röntgenologische Darstellung der maschinellen Anastomosen und Organverschlüsse mittels Kontrastmittelverfahren vorgenommen. Komplikationen, die auf diese Weise diagnostiziert wurden ohne ein entsprechendes klinisches Korrelat aufzuweisen, wurden dennoch als dem jeweiligen Gerät anzulastende Komplikation gewertet.

Insgesamt traten nach 560 Operationen mit bleibender Klammernaht in 31 Fällen (5,5 %) Komplikationen von seiten der Klammernaht her auf. Die Anzahl der gerätbedingten Komplikationen betrug dabei 34, so daß sich für die 560 Operationen eine gerätbedingte Komplikationsrate von 6,1 % ergibt, während in bezug auf die 628 bleibenden Klammernähte eine postoperative Komplikationsrate von 5,4 % resultiert.

Zu einem letalen Ausgang des postoperativen Verlaufs führten 5 (14,7 %) der 34 gerätbedingten Komplikationen.

Im Einzelnen handelt es sich bei den 34 Komplikationen um 21 Anastomoseninsuffizienzen, 2 Duodenalstumpfinsuffizienzen, 5 Anastomosenstenosen und 6 Nachblutungen aus der Klammernaht (Tab. 18).

Tab. 19 Postoperative Komplikationen bei 112 EEA-Anastomosen

Komplikation	Häufigkeit	
	Total	Letal
Anastomoseninsuffizienz	17 (15,2 %)	1 (0,9 %)
Rethorakotomie/Relaparatomie	10 (8,9 %)	1 (0,9 %)
Temporär röntgenologisch	4 (3,6 %)	-
Temporär Fistel	3 (2,7 %)	-
Anastomosenstenose	5 (4,5 %)	-
Relaparatomie	1 (0,9 %)	-
Anastomosenblutung	2 (1,8 %)	-
Gesamt 112 (100 %)	24 (21,4 %)	1 (0,9 %)

Als häufigste Komplikation wurde in 17 Fällen (15,2 %) eine Insuffizienz der EEA-Anastomose beobachtet. Sie zwang 10 mal zur operativen Reintervention, nach der 1 Patient den mediastinitischen und peritonitischen Folgen der Anastomoseninsuffizienz erlag. In 4 Fällen stellte sich die Anastomoseninsuffizienz lediglich temporär röntgenologisch dar, in 3 weiteren Fällen bestand eine zeitweise, sich spontan schließende Fistulierung.

Bei 2 der 17 Anastomoseninsuffizienzen bestand gleichzeitig eine ausgeprägte Stenosierung im Bereich der EEA-Anastomose. Sie führte bei 1 Patienten zur Relaparatomie, in dem anderen Fall bestand keine klinische Symptomatik.

Stenosierungen der EEA-Anastomose, bei fehlender klinischer Symptomatik, wurden bei 3 weiteren Patienten mittels radiologischer Verfahren oder Rektoskopie festgestellt, so daß die postoperative Stenosierungsquote der EEA-Anastomose 4,5 % beträgt.

Blutungen aus der Klammernaht traten bei 2 (1,8 %) der 112 EEA-Anastomosen auf. Während eine Nachblutung bei einer stenotischen EEA-Anastomose beobachtet und auf rektoskopischem Wege gestillt werden konnte, stellte sich die andere Blutung post mortem als diskrete Schleimhauteinblutung bei einem an fulminanter Lungenarterienembolie verstorbenen Patienten dar.

Tab. 20 Postoperative EEA-Komplikationen nach Operationsverfahren

EEA-Anastomose	n	Komplikationen: Anastomoseninsuffizienz			Anastomosenstenose		Anastomosenblutung	n
		Rethorak. Relap.	Fistel	Röntgenolog.	Relap.	Röntgenolog.		
Ösophagusdissektion	1	-	-	-	-	-	-	-
Ösophagogastrostomie	20	1	-	-	-	-	-	1 (5,0 %)
Ösophagojejunostomie	10	2; 1 †	1	-	-	-	1	4; 1 † (50 %)
Ileotransversostomie	2	1	-	-	-	-	-	1
Ileosigmoideostomie	1	-	-	-	-	-	-	-
Ileorektostomie	4	1	-	-	-	-	-	1
Ascendorektostomie	1	-	-	-	-	-	-	-
Transversosigmoideostomie	3	1	-	-	-	-	-	1
Transversorektostomie	6	1	-	-	-	-	-	1
Term. term. Anastomose nach Resektion des								
Sigma	32	1^{+}	2	2; 1^{++}	1^{+}	1; 1^{++}	-	9
Rektosigmoid	18	-	-	-	-	1; 1^{+++}	1^{+++}	3
Rektum	14	1	-	1	-	-	-	2
	81	6	2	4	1	4	1	18 (22 %)
Gesamt	112 (100 %)	9; 1 † (8,0%)	3 (0,9%) (2,7 %)	4 (3,6 %)	1 (0,9 %)	4 (3,6 %)	2 (1,8 %)	23; 1 † (20,5 %) (0,9
		17 (15,2 %)			5 (4,5 %)		2 (1,8 %)	24 (21,4 %)

(+; ++; +++ = Jeweils 1 Anastomose)

Hinsichtlich der einzelnen Operationsverfahren, bei denen das EEA-Gerät eingesetzt wurde, weist die Gastrektomie mit 50,0 % die höchste Komplikationsrate auf (Tab. 20).

Allein bei 4 der 10 maschinellen Ösophagojejunostomien trat postoperativ eine Anastomoseninsuffizienz auf, die auf Grund einer Mediastinitis und/oder einer Peritonitis sowie eines subphrenischen Abszesses in 3 Fällen zur operativen Reintervention mit Übernähung der Anastomose zwang. 1 Patient verstarb nach der Relaparatomie unter dem Bild einer ausgedehnten Mediastinitis und Peritonitis. In einem Fall ging die Anastomoseninsuffizienz mit einer zeitweiligen Fistulierung einher und heilte unter konservativer Therapie vollständig aus.

Als weitere Komplikation von seiten der maschinellen Ösophagojejunostomie wurde die bereits erwähnte post mortem festgestellte Schleimhauteinblutung im Bereich der EEA-Anastomose gewertet.

Bei den 20 ösophago-gastralen EEA-Anastomosen wurde postoperativ lediglich 1 (5,0 %) Insuffizienz beobachtet. Sie führte auf Grund einer Mediastinitis zur Rethorakotomie mit Übernähung der Anastomose.

Die 81 maschinellen Dickdarmanastomosen sind insgesamt durch eine Komplikationsrate von 22,2 % belastet. Eine Anastomoseninsuffizienz trat hier insgesamt 12 mal auf, wobei Peritonitis bzw. Fistulierung zur Relaparatomie mit Vorschaltung eines protektiven Anus praeter in 4 Fällen und zur manuellen Re-Anastomosierung in 1 Fall zwangen.

Bei einem Patienten bestand eine hochgradige Stenosierung der insuffizienten EEA-Anastomose, die neben einer Kotfistel einen Ileus zur Folge hatte und zur Relaparatomie mit Vorschaltung eines Anus praeter führte.

6 Anastomoseninsuffizienzen stellten sich lediglich zeitweilig röntgenologisch dar, wobei in einem Fall gleichzeitig eine erhebliche Passageverzögerung röntgenologisch nachgewiesen wurde ohne

b) GIA-Komplikationen

Postoperative Komplikationen von seiten der GIA-Naht traten bei 7 (4,9 %) der 143 GIA-Anastomosen und -Stumpfverschlüsse auf; 4 (2,8 %) Komplikationen führten zu einem letalen Ausgang des postoperativen Verlaufs (Tab. 21).

Die Komplikationen bestanden 4 mal in einer Dehiszenz der Klammernaht und in 3 Fällen trat eine Nachblutung aus der Klammernaht auf. Alle 7 Komplikationen betrafen eine GIA-Anastomose, so daß sich für die 76 Anastomosen eine Gesamtkomplikationsrate von 9,2 % ergibt, bestehend aus einer Insuffizienzquote von 5,3 % und einer Blutungshäufigkeit von 3,9 %.

In bezug auf das jeweilige Operationsverfahren traten die meisten Komplikationen von seiten der Braun'schen Anastomose her auf; 2 mal führte eine Dehiszenz der Braun-Anastomose zu einer letalen Peritonitis, wobei in einem Fall der Patient nach der Relaparatomie mit Entfernung der Anastomose verstarb.

Bei 2 weiteren Patienten zeigte die auf Grund einer Magenblutung durchgeführte Laparatomie eine Blutung aus der Braun-Anastomose. Beide Patienten verstarben kurz nach der Reintervention unter dem Bild des Kreislaufversagens bzw. einer septischen Peritonitis, so daß beide Nachblutungen als letale Komplikation der Klammernaht gewertet wurden.

Eine Relaparatomie mit Blutungsstillung war ebenfalls bei einer maschinellen Gastroenterostomie erforderlich, aus deren Klammerreihe postoperativ eine Nachblutung aufgetreten war.

Zwei weitere Anastomoseninsuffizienzen stellten sich bei einer Colorektostomie nach DuHamel-Op und einer Dünndarmanastomose zeitweise röntgenologisch dar, wobei im Bereich der Dünndarmanastomose zeitweilig eine Fistulierung nach außen bestanden hatte.

daß klinische Erscheinungen bestanden hätten. In zwei Fällen bestand zusätzlich eine sich spontan verschließende Stuhlfistel, während 4 insuffiziente Anastomosen durch einen Anus praeter geschützt waren.

Stenosierungen der maschinellen Dickdarmanastomosen wurden bei weiteren 3 Patienten mittels Rektoskopie bzw. Kontrasteinlauf festgestellt ohne daß eine entsprechende klinische Symptomatik bestand. Bei einem dieser Patienten mußte eine Blutung aus der stenotischen Anastomose rektoskopisch gestillt werden.

c) TA-Komplikationen

Trotz der zusätzlichen Übernähung wurden bei den 37 maschinellen Verschlüssen durch das TA-Gerät postoperativ 2 (5,4 %) Komplikationen in Form einer Duodenalstumpfinsuffizienz beobachtet (Tab. 22).

Während in einem Fall die mit einer Fistulierung einhergehende Stumpfinsuffizienz konservativ beherrscht werden konnte, war in dem anderen Fall eine operative Revision erforderlich.

Tab. 22 Postoperative TA-Komplikationen

TA-Naht	n	Komplikation		n
		Insuffizienz		
		Relap.	Ohne Relap.	
Duodenalstumpf	11	1	1	2 (18,2 %)
Verschiedene	26	-	-	-
Gesamt	37 (100 %)	2 (5,4 %)		2 (5,4 %)

d) LDS-Komplikationen

Aus der Anwendung des LDS-Gerätes ergab sich postoperativ lediglich 1 Komplikation. Die bei einem Patienten auf Grund einer Magenblutung durchgeführte Laparatomie zeigte als Blutungsursache die Ablösung mehrerer LDS-Clips.

Bezogen auf die 336 Anwendungen dieses Gerätes weist das LDS mit 0,3 % die niedrigste gerätbedingte Komplikationsrate auf (Tab. 23).

Tab. 23 Postoperative LDS-Komplikationen

LDS-Naht	n	Komplikation	n
		Blutung mit Relap.	
PSV	324	1	1 (0,3 %)
Verschiedene	12	-	-
Gesamt	336 (100 %)	1	1 (0,3 %)

Tab. 21 Postoperative GIA-Komplikationen

GIA-Naht	n	Komplikation: Insuffizienz Relap.	Insuffizienz ohne Relap.	Insuffizienz Röntg.	Fistelbildung	Blutung mit Relap.	n	
Braun-Anastomose	47						4 ✠	(8,5 %)
B II		1 ✠	1 ✠	-	-	-		
Jejunumfistel		-	-	-	-	1 ✠		
Whipple		-	-	-	-	1 ✠		
Gastroenterostomie nach Whipple-Op.	13	-	-	-	-	1	1	(7,7 %)
Colorektostomie nach DuHamel	1	-	-	1	-	-	1	(100 %)
Dünndarm-anastomose	4	-	-	-	1	-	1	(25 %)
Verschiedene	78	-	-	-	-	-	-	
Gesamt	143 (100 %)	1 ✠ (0,7 %)	1 ✠ (0,7 %)	1 (0,7 %)	1 (0,7 %)	2 ✠ ; 1 (1,4 %) (0,7 %)	4 ✠ ; 3 (2,8 %) (2,1 %)	
			4 (2,8 %)			3 (2,1 %)	7 (4,9 %	

Tab. 24 Postoperative, nichtletale Komplikationen ohne Gerätezusammenhang

Komplikation	n	Rethorak./Relap.
Pulmonale Komplikationen	80 (40,4 %)	1
Pneumonie	38	
Lungenabszeß	1	1
Atelektase/Erguß	33	
Pneumothorax	5	
Bronchitis	2	
Embolie	1	
Wundheilstörungen	48 (24,2 %)	2
Oberflächliche Heilungsstörung	20	
Bauchdeckenabszeß	11	
Bauchdeckenfistel	1	
Platzbauch	6	
Serom	6	
Hämatom	1	
Peritonitis	2	2
Sakralfistel	1	
Funktionelle Störungen	30 (15,1 %)	7
Magenatonie	20	
Ileus	8	6
Postvagotomie-Syndrom	1	
Syndrom d. zuführenden Schlinge	1	1
Anastomosenkomplikationen	10 (5,1 %)	3
Anastomoseninsuffizienz	9	3
Anastomosenstenose	1	
Nachblutung	9 (4,5 %)	5
Verschiedene	21 (10,6 %)	4
Subphrenischer Abszeß	3	3
Nervenparese, reversibel	4	
Thromophlebitis/Phlebothrombose	6	
Pankreasfistel / Pankreatitis	3	
Blasen-Douglas-Fistel	1	
Colontransplantat-Nekrose	2	
Coloninfarzierung	1	
Apoplex	1	
Gesamt	198 (100 %)	22 (11,1 %)

3.2. Komplikationen ohne Gerätezusammenhang

Postoperative Komplikationen, deren Auftreten keinen Zusammenhang zur Anwendung der Klammernahtgeräte erkennen ließ, wurden bei 167 (28,7 %) der 581 Operationsverfahren beobachtet. Nicht berücksichtigt sind hierbei letale Komplikationen, die unter dem Abschnitt "Letalität" aufgezählt werden.

Insgesamt wurde der postoperative Verlauf der 581 Operationsverfahren durch 198 (34,1 %) nichtletale Komplikationen beeinträchtigt, die 22 mal zur Reintervention führten (Tab. 24).

Mit rund 40 % stellen pulmonale Störungen, wie Pneumonie, Belüftungsstörungen mit Atelektase und Erguß, Pneumothorax, Bronchitis und Embolie, die häufigste Komplikationsart dar. Sie stellen fast die Hälfte aller Ursachen der nicht komplikationsfreien postoperativen Verläufe und traten, insbesondere nach Whipple-Operationen, Gastrektomien und Ösophagusresektionsverfahren, auf (Tab. 25). In einem Fall einer Abszeßbildung führten sie zur Rethorakotomie.

Störungen der Wundheilung führten mit 24 % der Komplikationen als zweithäufigste Ursache zu einer Komplizierung des postoperativen Verlaufs, insbesondere nach Operationen im Dickdarmbereich. Eine Relaparatomie wurde zweimal auf Grund einer Peritonitis erforderlich.

Funktionelle Störungen im Bereich des Gastrointestinaltraktes traten vor allem nach der PSV in Form von Entleerungsverzögerungen bei Magen-Atonie auf. Ein postoperativer Ileus konnte zweimal konservativ beherrscht werden, 6 mal war dagegen eine Relaparatomit mit Lösung von Verwachsungen (nicht im Bereich von Klammernähten) erforderlich. Verwachsungen ohne Bezug zu Klammernähten führten in einem weiteren Fall zum Syndrom der zuführenden Schlinge und mußten operativ gelöst werden.

Weitere Komplikationen resultierten aus einer Insuffizienz oder Stenosierung manueller Anastomosen, die 3 mal zur Reintervention zwangen.
Ebenfalls zur operativen Reintervention zwangen 5 von 9 postoperativen Nachblutungen, 3 subphrenische Abszesse sowie eine ischämische Coloninfarzierung, ohne daß jeweils eine Beziehung zu einer Klammernaht bestanden hätte.

Tab. 25 Postoperative nichtletale Komplikationen ohne Gerätezusammenhang

Operation mit postop. Komplikation	n	Komplikation						
		Pulmonale Komplikation	Wundheilungsstörungen	Funktionelle Störungen	Anastomosenkomplikationen	Blutung	Verschiedene	Summe der Komplikationen
Ösophagusteilresektion -exstirpation	8 (30,8 %)	6	2	-	2	1	2	13
Gastrektomie	7 (36,8 %)	6	2	-	-	-	2	10
Billroth II	10 (38,5 %)	4	4	2	1	-	1	12
PSV	82 (24,9 %)	41	19	22	-	2	7	91
Whipple-Op.	11 (57,9 %)	8	2	-	4	1	1	16
Dickdarm-Op.	39 (32,5%)	9	17	6	1	4	7	44
Verschiedene (BI - BII, Cardia-Resektion, Pall. GE, Zystojejunostomie, Myomabtragung	10 (25,0 %)	6	2	-	2	1	1	12
Gesamt	167 (28,7 %)	80	48	30	10	9	21	198

Bezogen auf das jeweilige Operationsverfahren weist die Operation nach Whipple die relativ höchste Komplikationshäufigkeit auf. Bei 11 von 19 Whipple-Operationen wurden postoperativ nichtletale Komplikationen beobachtet, dies entspricht einer Komplikationshäufigkeit von 57,9 %.

Demgegenüber weist die proximal selektive Vagotomie mit 24,9 % die relativ niedrigste Komplikationshäufigkeit auf. Zwischen diesen beiden Werten liegen die Komplikationshäufigkeiten der anderen Operationsverfahren, wie die BII-Resektion mit 38,5 %, die Gastrektomie mit 36,8 %, Dickdarmoperationen mit 32,5 %, Ösophagusoperationen mit 30,8 % und sonstige Operationsverfahren mit 25,0 %.

Über die Häufigkeit des Auftretens der verschiedenen nichtletalen Komplikationen bei den jeweiligen Operationsverfahren informiert Tab. 25.

Tab. 26 Letale Komplikationen bei 578 (100 %) Patienten

a) Gerät-bedingte Komplikationen	n	
Anastomoseninsuffizienz		
mit Mediastinitis/Peritonitis	1	
mit Peritonitis	2	
Anastomosenblutung		
mit Kreislaufversagen	1	
mit Peritonitis	1	
Zwischensumme	5	(0,9 %)
b) Nicht Gerät-bedingte Komplikationen		
Pneumonie	19	
Peritonitis	6	
Pneumonie und Peritonitis	1	
Herz-Kreislauf-Versagen	10	
Lungenödem	1	
Lungenembolie	6	
Lungenembolie und Herzinfarkt	1	
Herzinfarkt	2	
Lungen- und Hirnembolie	1	
Intestinale Blutung	4	
Aortenruptur	1	
Hirninfarkt	1	
Stammhirnausfall	1	
Hirnembolie	1	
Akute Panreatitis	1	
Zwischensumme	56	(9,7 %)
Gesamt	61	(10,6 %)

4. Letalität

An dieser Stelle sollen die postoperativen, während des stationären Aufenthaltes aufgetretenen Komplikationen mit letalem Ausgang beschrieben werden.
Vor allem interessiert hierbei der Anteil der durch die Anwendung der Klammernahtgeräte bedingten Komplikationen. Zur Erfassung dieses Anteils wurde bei sämtlichen letal endenden Verläufen geprüft, ob eine Komplikation von seiten der Klammernaht vorlag und inwiefern sie zum letalen Ausgang des postoperativen Verlaufs beigetragen hat. Außerdem wurden sämtliche Sektionsberichte auf einen möglichen Zusammenhang zwischen der Klammernaht und der Todesursache hin überprüft.

Von den 578, mit Klammernahtgeräten operierten Patienten, verstarben postoperativ insgesamt 61 Patienten. Dies entspricht einer Gesamtletalitätsrate von 10,6 %.

Komplikationen der Klammernaht führten bei 5 Patienten zu einem letalen Ausgang des postoperativen Verlaufs, während in 56 Fällen kein Zusammenhang zwischen der Todesursache und der Anwendung von Klammernahtgeräten bestand. Der Anteil der klammernaht-bedingten Todesfälle an der Gesamtletalität beträgt somit 8,2 %.

Da bei 19 Patienten die Klammernaht intraoperativ entfernt worden war, sind die 5 gerätbedingten Todesfälle auf 559 Patienten zu beziehen. Hierdurch ergibt sich für die Klammernahtgeräte eine Letalitätsrate von 0,9 %.

4.1. Klammernaht bedingte Todesfälle

Bei den letalen Komplikationen von seiten der Klammernaht handelt es sich um drei Anastomoseninsuffizienzen und um zwei Nachblutungen aus der Klammernaht (Tab. 26).

Vier dieser Komplikationen traten im Zusammenhang mit dem GIA-Gerät auf, während eine Komplikation von einer EEA-Anastomose ausging.

rativen Verlauf, wobei die Pneumonie mit rund 35 % die häufigste Todesursache darstellt.

Als zweithäufigste Todesursache wurde in rund 18 % der Fälle ein Herz-Kreislauf-Versagen angegeben.

An den Folgen einer Peritonitis verstarben rund 11 % der Patienten, während bei 21 % der Todesfälle verschiedene Komplikationen zugrunde lagen (Tab. 26).

4.3. Eine Aufschlüsselung von Letalität und Todesursachen nach den einzelnen Operationsverfahren erfolgt in Tabelle 27 a) und b).

Somit ergibt sich für die 111 Patienten mit bleibender GIA-Naht eine Letalitätsrate von 3,6 %, während ein Todesfall bei 112 Patienten mit EEA-Anastomose einer gerätbedingten Letalität von 0,9 % entspricht.

Im Einzelnen traten die Anastomoseninsuffizienzen nach einer Gastrektomie mit EEA-Ösophagojejunostomie sowie nach zwei Billroth II-Resektionen mit durch das GIA-Gerät gefertigten Braun-Anastomosen auf.

Im Falle der Gastrektomie führte die Insuffizienz der EEA-Anastomose zu einer Mediastinitis und Peritonitis, an der der Patient nach zuvoriger Relaparatomie mit Entfernung der maschinellen Anastomose und manueller Reanastomosierung, verstarb.

Letale Nachblutungen aus der Klammernaht ereigneten sich ebenfalls bei zwei, mittels GIA gefertigten Braun-Anastomosen, die bei einer Whipple-Operation bzw. bei der Anlage einer Jejunumfistel hergestellt worden waren.

Beide Nachblutungen erforderten eine Relaparatomie mit Umstechung der Blutungsquelle, wonach beide Patienten unter dem Bild eines protrahierten Kreislaufversagens bzw. einer septischen Peritonitis verstarben.

Somit führte die Blutung aus der Klammernaht zumindest indirekt zu einem letalen Ausgang des postoperativen Verlaufs und wurde daher als letale Komplikation von seiten der Klammernaht her gewertet.

4.2. Todesfälle ohne Zusammenhang zur Klammernaht

Bei den Todesfällen ohne Zusammenhang zur Geräteanwendung stehen ebenfalls die pulmonalen Komplikationen, insbesondere die Pneumonien, im Vordergrund. In 50 % aller Todesfälle führten pulmonale Komplikationen zu einem letalen postope-

Tab. 27 b Letale Komplikationen ohne Gerätezusammenhang nach Operationsverfahren

Operationsverfahren	n	Gesamtletalität	Letale Komplikation ohne Gerätezusammenhang															
			Pneumonie	Peritonitis	Pneumonie + Peritonitis	Herz-Kreislauf Versagen	Lungenödem	Lungenembolie	Lungenembolie + Herzinfarkt	Herzinfarkt	Lungen-Hirn-Embolie	Intest. Blutung	Aortenruptur	Hirninfarkt	Stammhirnausfall	Hirnembolie	Pankreatitis	Total
Ösophagusteilresektion - exstirpation	25	9 (36,0 %)	6			2			1									9 (36 %)
Cardiaresektion	8	1 (12,5 %)	1			1												1 (12,5%)
Gastrektomie	19	8 (42,1 %)	1	2		1		2		1								7 (36,8%)
Magenteilresektion B II	26	4 (15,4 %)						1					1					2 (7,7%)
Magennachresektion	3	1 (33,3 %)				1												1 (33,3%)
Pall. GE	15	5 (33,3 %)	1	1		2						1						5 (33,3%)
PSV	329	7 (2,1 %)	2			1					1	1		1			1	7 (2,1%)
Dünndarmresektion	6	3 (50,0 %)	1			2												3 (50,0%)
Whipple-Op.	19	4 (21,0 %)	1				1								1			3 (15,8%)
Zysto-, Cholezysto-Jejunostomie	4	2 (50,0 %)		1								1						2 (50,0%)
Coecalpolresektion	1	1 (100 %)	1															1 (100 %)
Hemicolektomie	23	6 (26,1 %)	2	1				1				1				1		6 (26,1%)
Anteriore Resektion	68	7 (10,3 %)	3	1				2		1								7 (10,3%)
Sigma-Rektum-Amputation	12	2 (16,7 %)			1	1												2 (16,7%)
Gesamt	581	61 (10,5 %)	19 (3,3%)	6 (1,0%)	1 (0,2%)	10 (1,7%)	1 (0,2%)	6 (1,0%)	1 (0,2%)	2 (0,3%)	1 (0,2%)	4 (0,7%)	1 (0,2%)	1 (0,2%)	1 (0,2%)	1 (0,2%)	1 (0,2%)	56 (9,6%)

Tab. 27 a Letale Klammernahtkomplikationen nach Operationsverfahren

Operationsverfahren	n	Gesamtletalität	n (%)	Letalität durch Klammernahtkomplikation	n (%)
Gastrektomie	19	8	(42,1 %)	1	(5,3 %) (Anastomoseninsuffizienz)
Magenteilresektion nach BII	26	4	(15,4 %)	2	(7,7 %) (Anastomoseninsuffizienz)
Jejunumfistel	1	1	(100 %)	1	(100 %) (Blutung)
Whipple-Op.	19	4	(21,0 %)	1	(5,3 %) (Blutung)
Gesamt	581 (100 %)	61	(10,5 %)	5	(0,9 %)

Tab. 28 EEA-Spätkomplikationen

EEA-Anastomose	n	Komplikation		n (%)
		Stenose	Blutungsneigung	
Ösophagusdissektion	1	-	-	-
Ösophagogastrostomie	9	1	-	1 (11,1 %)
Ösophagojejunostomie	4	2	-	2 (50 %)
Ileotransversostomie	1	-	-	-
Ileosigmoideostomie	1	-	-	-
Ileorektostomie	2	1	-	1 (50 %)
Transversosigmoideostomie	1	1	-	1 (100 %)
Transversorektostomie	3	1	-	1 (33,3 %)
Term.-term. Anastomose nach anteriorer Resektion				
von Sigma	17	4	-	4 (23,5 %)
Rektosigmoid	15	6	-	6 (40 %)
Rektum	10	4	2	6 (60 %)
Gesamt	64 (100 %)	20 (31,2 %)	2 (3,1 %)	22 (34,4 %)

5. Spätergebnisse

Zur Erfassung von Spätkomplikationen, insbesondere von seiten der Klammernaht, wurden über einen Zeitraum von 6 Wochen bis 17 Monaten nach der stationären Entlassung, insgesamt 64 Patienten mit einer EEA-Anastomose einer ein- oder mehrmaligen Nachuntersuchung unterzogen. Neben der klinischen Untersuchung und der Bestimmung klinisch-chemischer Labordaten erfolgte vor allem eine Überprüfung der EEA-Anastomose mittels endoskopischer und/oder radiologischer Verfahren.

Eine alleinige radiologische Darstellung der maschinellen Anastomose erfolgte hierbei in 5 Fällen, während sich 59 Patienten ein- oder mehrmals einer Ösophago-Gastroskopie, einer Sigmoideo- bzw. Coloskopie oder einer Rektoskopie unterzogen. Eine zusätzliche radiologische Überprüfung der Anastomosenverhältnisse wurde hierbei in 10 Fällen durchgeführt.

Als Ergebnis der genannten Untersuchungen wurde bei keinem der 64 Patienten eine Insuffizienz der EEA-Anastomose festgestellt. Von 5 Patienten mit einer postoperativen Stenosierung der Anastomose stellten sich 3 Patienten der Nachuntersuchung. In allen 3 Fällen war eine Stenosierung nicht mehr nachweisbar.

Demgegenüber konnte bei 20 der 64 nachuntersuchten EEA-Anastomosen die Anastomose auf Grund einer zirkulären Stenosierung im Anastomosenbereich nicht mit dem Endoskop oder Rektoskop überwunden werden. Außerdem bestand bei 2 weiteren EEA-Anastomosen eine erhöhte Vulnerabilität der Schleimhaut im Anastomosenbereich, die sich als Blutungsneigung bei leichter Berührung manifestierte.

Somit beträgt für die EEA-Anastomosen die Quote der Spätkomplikationen 34,4 %, bei einer Stenosierungsrate von 31,2 % (Tab. 28).

Trotz dieses hohen Anteils an Stenosierungen bestand bei den meisten Patienten keine entsprechende klinische Symptomatik. Lediglich bei 1 Patienten erforderten erhebliche Schluckbeschwerden eine Aufbougierung der stenotischen Ösophagojejunuostomie, 2 weitere Patienten benötigten zur Stuhlregulierung eine milde Laxation. Unter dem Aspekt der klinischen Relevanz reduziert sich demnach die Stenosierungsrate der EEA-Anastomosen auf 4,7 %.

D. DISKUSSION

In der Chirurgie des Gastrointestinaltraktes kommt der chirurgischen Naht eine zentrale Stellung zu, da die Nahtinsuffizienz ein wesentlicher Faktor hinsichtlich der postoperativen Letalität oder der den Krankenhausaufenthalt verlängernden Komplikationen ist.

Den zahlreichen Bemühungen, durch Optimierung von Nahtmaterial und -methodik, eine Verminderung der Insuffizienzrate und damit eine Reduzierung von Letalität und anderen Komplikationen zu erreichen, entstammt letztlich auch die Entwicklung der Klammernahttechnik.

Die modernen Auto-Suture Klammernahtgeräte der US Surgical Corporation versuchen durch ihre mechanische Konstruktion sowie durch die Verwendung von sich B-förmig umbiegenden Metallklämmerchen, eine optimale Erfüllung der Voraussetzungen zur komplikationsfreien Heilung von Gewebsverschlüssen oder -anastomosen zu gewährleisten:

- Sichere Annäherung und Fixierung der zu nähenden Strukturen;
- Vermeidung von Zugspannung während des Nahtvorganges;
- Minimale Traumatisierung und ausreichende Durchblutung der Gewebsränder;
- Minimale Kontamination des Operationsfeldes durch infektiöse Materialien.

Gleichzeitig soll durch die Einfachheit und Schnelligkeit des Nahtvorganges bei der Verwendung dieser Geräte eine Verkürzung der Operationsdauer und damit eine Reduzierung des Operationsrisikos für den einzelnen Patienten erreicht werden. (Eine Quantifizierung des intra-operativen Zeitgewinns erfolgt in der Literatur leider nur in den seltensten Fällen. Die wenigen Angaben schwanken - je nach Gerät und Operationsverfahren - zwischen 8 Minuten bei der EEA-Anastomosierung im colorektalen Bereich, 15 - 30 Minuten bei der allgemeinen Anwendung von GIA und TA und 1 3/4 Stunden Zeitersparnis bei der Ileum-Conduit-Bildung mittels GIA- und TA-Gerät). Nicht zuletzt bedeutet die Verkürzung der Operationszeit auch eine kosteneffektivere Ausnutzung der vorhandenen personellen und materiellen Operationskapazität (8, 21, 44).

Ein eindeutiger Zusammenhang zwischen der Stenosierungshäufigkeit der EEA-Anastomose und dem Format des verwendeten Magazinkopfes konnte bei unseren Nachuntersuchungen nicht festgestellt werden. Bei 19 Fällen mit Angabe des verwendeten Magazinformates zeigte sich eine Stenosierungsrate von 33 % für das 25-er Magazin, 12 % für das 28-er Magazin und 20 % für das 31-er Magazin.

Ebensowenig ließen unsere Untersuchungen einen eindeutigen Zusammenhang zwischen Art der Anastomose und der Stenosierungsneigung erkennen.

Die histologische Untersuchung von im Bereich der maschinellen Anastomosen entnommenen Gewebsproben zeigte bei stenotischen Anastomosen eine umschriebene, indurierende Schleimhautentzündung, während der erhöhten Vulnerabilität mit Blutungsneigung eine chronisch-atrophische, zum Teil erosive Schleimhautentzündung zugrunde lag.

Als weiterer Befund wurde bei 3 nichtstenotischen anterioren EEA-Anastomosen ein Granulationsgewebe-Polyp nachgewiesen und abgetragen.

Insgesamt 8 Patienten unterzogen sich in dem genannten Zeitraum mehrfach einer Nachuntersuchung. Im Gegensatz zu den 3 Patienten, deren postoperativ festgestellte Anastomosenstenose bei der Nachuntersuchung nicht mehr nachweisbar war, zeigte sich bei diesen 8 Patienten eine Konstanz der Anastomosenverhältnisse über den gesamten Nachuntersuchungszeitraum, d. h. zwischen 6 Wochen und 3 Monaten nach der Entlassung nachgewiesene Stenosierungen der EEA-Anastomose bestanden auch noch nach 17 Monaten, während umgekehrt unauffällige Anastomosenverhältnisse keine spätere Stenosierungstendenz aufwiesen.

konventionellen Verfahren verkürzte Operationsdauer und eine geringere postoperative Komplikationsrate bei nicht signifikantem Kostenunterschied (100).

Demgegenüber stellte CHASSIN in einem Vergleich von 472 Klammernaht-Anastomosen und 296 Handnaht-Anastomosen keinen Unterschied hinsichtlich der Komplikationshäufigkeit fest, er bestätigte lediglich den Zeitgewinn durch die maschinelle Anastomosierung (18).

Zu einem ähnlichen Ergebnis gelangte REILING mit einer prospektiven Studie, in der er 50 Klammernaht-Anastomosen mit 50 konventionell gefertigten Anastomosen im Gastrointestinalbereich verglich und dabei keinerlei signifikante Unterschiede zwischen den beiden Verfahren in bezug auf Operationsdauer, stationären Aufenthalt und Komplikationshäufigkeit feststellte (70).

Auch ADLOFF konnte bei 51 colorektalen Anastomosen keinen Unterschied in der Operationszeit, Hospitalisationsdauer oder Komplikationsrate zwischen Konventionellen und Klammernahtverfahren ausmachen (1).

1. Vergleich der Ergebnisse mit Ergebnissen aus der Literatur über Klammernahtgeräte und mit Umfrageergebnissen

Insgesamt weisen die in der Literatur veröffentlichten Erfahrungen mit den Auto-Suture-Klammernahtgeräten, in bezug auf die verfahrensbedingte postoperative Komplikationshäufigkeit, eine Schwankungsbreite von 0 bis 52 % auf (Tab. 29).

Art und Häufigkeit der beobachteten Komplikationen zeigen dabei eine Abhängigkeit von dem jeweils verwendeten Gerätetyp. Nach der Anwendung des TA- oder GIA-Gerätes zum Stumpfverschluß oder zur Anastomosierung im gesamten Gastrointestinalbereich, wurden Komplikationsraten von 1,1 % - 11,8 % beobachtet, wobei es sich bei den Komplikationen hauptsächlich um Nahtinsuffizienzen handelte. Die Insuffizienzquote der GIA- und TA-Nähte schwankt bei den einzelnen Angaben zwischen 0,9 % und 5,9 %, während

Die Frage, ob durch die Anwendung der Klammernahtgeräte eine Reduzierung der Nahtinsuffizienzhäufigkeit und allgemein eine Verminderung von Letalität, postoperativer Komplikationsrate und stationärer Verweildauer erreicht werden kann, wird in der immer zahlreicher werdenden Literatur recht kontrovers diskutiert:

Die Amerikaner RAVITCH und STEICHEN äußern sich bei ihren zahlreichen Veröffentlichungen über die Anwendungsmöglichkeiten der Auto-Suture-Geräte im Gastrointestinalbereich begeistert über die gegenüber der Handnaht einfachere und raschere Bildung von Anastomosen, Organverschlüssen, Ersatzorganbildungen und Skeletierungen, bei zumindest vergleichbarer Komplikationssicherheit und - im Vergleich zur Handnaht - rascherem Heilungsverlauf (65 - 68, 92 - 95).

Andere Autoren bestätigen die positiven Erfahrungen mit den Auto-Suture-Geräten.

So berichtet DICKMAN über eine Verkürzung der Operationsdauer bei 19 Magenresektionen und postuliert die Überlegenheit der Klammernaht gegenüber der Handnaht (21). JASCALEVICH gibt bei 216 Magenresektionen eine Verminderung von Operationszeit, Morbidität und Mortalität durch den Einsatz der Klammernahtgeräte an (42), HARDIN beobachtete bei über 300 Operationen im Gastrointestinaltrakt neben der signifikanten Operationszeitverkürzung eine schnellere postoperative Genesung (38), KARAMCHETI stellte nach Anwendung der Geräte eine Verkürzung von Operationsdauer, postoperativer Ileusdauer und stationärer Verweilzeit fest (44) und McGINTY hält seit der Einführung der Klammernahttechnik die Diskussion über die verschiedenen Nahtmaterialien und -techniken für irrelevant (32).

In einer randomisierten, prospektiven Studie an 80 colorektalen Anastomosen stellten BEART und KELLY gegenüber der Handnaht einen Zeitgewinn bei Verwendung des EEA-Gerätes fest ohne daß zwischen Hand- und Klammernaht ein Unterschied in der postoperativen Komplikationshäufigkeit bestand (8).

In einer weiteren Studie an 585 BII-Resektionen fanden WEIL und SCHERZ durch die Anwendung der Klammernahtgeräte eine gegenüber

Tab. 29 Ergebnisse der Anwendung von Auto-Suture-Klammernahtgeräten in der Literatur

Autor	n-Klammernähte	Insuffizienzrate Total	Insuffizienzrate Letal	Stenosierung	Blutung	Komplikationsrate total	Komplikationsrate vergleichbarer Handnähte (minimal-maximal)
Ravitch, Steichen 1973	342 (TA,GIA,LDS)	1,5 %	-	-	1,7 %	3,2 %	
Ferguson, 1975	40 (TA)	5,0 %	-	-	-	5,0 %	
Rinecker, 1975	100 (TA)	-	-	2,0 %	1,0 %	3,0 %	→ 0,5 - 16 % (Fock, 1972; Wohlfahrt, 1978)
Elliott, 1977	29 (GIA)	-	-	-	6,9 %	6,9 %	
Engelke, 1977	61 (LDS)	-	-	-	-	0 %	
Rinecker, 1977	443 (GIA, TA)	2,9 %	1,3 %	0,4 %	0,9 %	4,3 %	
Wassner, Furste 1977	102 (GIA, TA)	5,9 %	-	4,9 %	1,0 %	11,8 %	
Ravitch, Steichen	723 (GIA,TA,LDS)	2,2 %	0,4 %	0,1 %	-	2,3 %	
De Ruiter, 1977	93 (GIA,TA,LDS)	-	-	-	1,1 %	1,1 %	
Chassin, 1978	472 (GIA, TA)	2,1 %	0,4 %	0,4 %	0,2 %	2,7 %	
Hirai, 1979	25 (GIA)	4,0 %	-	-	-	4,0 %	
Mc Ginty, 1979	455 (TA)	0,9 %	0,2 %	0,2 %	-	1,1 %	
Weil, 1981	231 (GIA, TA)	1,7 %	0,9 %	-	-	1,7 %	→ 0,7 - 12,0 % (Fock, 1972; Remine, 1978)
Nance, 1978	57 (EEA)	1,7 %	-	-	-	1,7 %	
Ling, 1979	21 (EEA)	42,8 %	-	9,5 %	-	52,4 %	
Dorsey, 1979	20 (EEA)	50,0 %	-	-	-	50,0 %	
Shahinian, 1980	48 (EEA)	2,1 %	-	4,2 %	2,1 %	8,3 %	
Laitinen, 1980	39 (EEA)	5,1 %	-	-	-	5,1 %	
Becker, 1980	26 (EEA)	-	-	-	-	0 %	→ 4,1 % - 35,0 % (Becker, 1979; Goligher, 1977)
Kirkegaard, 1980	30 (EEA	16,7 %	-	13,3 %	-	30,0 %	
Adloff, 1980	26 (EEA)	7,7 %	-	3,8 %	-	11,5 %	
Beart, 1981 :	40 (EEA)	7,5 %	2,5 %	-	-	7,5 %	
Latimer	85 (EEA)	24,0 %	-	-	-	24,0 %	
Gesamt	3 116 (GIA,TA,LDS)	0-5,9 %	0 - 1,3 %	0 - 4,9 %	0 - 6,9 %	0 - 11,8 %	0,5 - 16,0 %
	392 (EEA)	0-50,0 %	0 - 2,5 %	0 - 13,3 %	0 - 2,1 %	0 - 52,4 %	4,1 - 35,0 %
Eigene Ergebnisse	180 (GIA, TA)	3,3 %	1,1 %	- -	1,7 %	5,0 %	
	112 (EEA)	15,2 %	0,9 %	4,5 %	1,8 %	21,4 %	
	336 (LDS)	-	-	-	0,3 %	0,3 %	

Stenosierungen und Nachblutungen zumeist in weniger als 1 % der Fälle auftraten. Allerdings beobachteten RAVITCH und STEICHEN in 4,1 % aller Fälle eine postoperative Nachblutung aus der Klammernaht, während FURSTE eine Stenosierungsrate von 4,9 % angibt und ELLIOTT bei 6,9 % aller GIA-Anastomosen eine Stenosierung feststellte (93, 99, 24).

Die wenigen Veröffentlichungen über Erfahrungen mit dem LDS-Gerät lassen keine durch die Anwendung dieses Gerätetyps bedingten Komplikationen erkennen.

Demgegenüber wird im Zusammenhang mit dem vorwiegend zur colorektalen Anastomosierung verwendeten EEA-Gerät über eine vergleichsweise hohe postoperative Komplikationsrate berichtet. Die einzelnen Angaben schwanken hierbei zwischen 0 % und 52,4 %, wobei die Insuffizienzhäufigkeit bis zu 50 % beträgt.

Häufiger als bei den anderen Geräten, wurde bei den EEA- Anastomosen eine postoperative Stenosierung beobachtet, die in 5,1 % bis 13,3 % aller Fälle auftrat. VANKEMMEL notierte nach der Anwendung des dem EEA entsprechenden sowjetischen Modells SPTU sogar eine Stenosierungsrate von 38,1 % (98). Über eine postoperative Nachblutung aus der EEA-Naht wird lediglich in einem Fall berichtet (89).

Im Vergleich zur Literatur ähnliche Ergebnisse lieferte eine Umfrage unseres Hauses über die Erfahrungen mit den Auto-Suture-Geräten in anderen Kliniken des gesamten Bundesgebietes.

Hauptsächlich handelt es sich bei den postoperativen Komplikationen durch Klammernahtgeräte um Insuffizienzen der Klammernaht, die wir bei 3,3 % der GIA- und TA-Nähte beobachteten, während sich bei den EEA-Anastomosen in 15,2 % der Fälle eine Insuffizienz nachweisen ließ.

Stenosierungen traten bei unseren Patienten nur nach Anwendung des EEA-Gerätes auf, wobei unmittelbar postoperativ 4,5 % der Anastomosen stenotisch verengt waren, während Spätkontrollen eine Stenosierungsrate von 31,2 % ergaben.

Trotz der relativ hohen Komplikationsrate bei den EEA-Anastomosen verloren wir nur 1 Patienten durch eine durch dieses Gerä bedingte Komplikation, während Komplikationen von seiten des GIA-Gerätes bei 4 Patienten fatale Folgen hatten.

Die Häufigkeit der Nachblutung aus der Klammernaht ist bei alle Geräten gering. Jedoch führte sie bei 2 unserer Patienten zu einem letalen Ausgang des postoperativen Verlaufs.

Berücksichtigt man, wie in der Literatur häufig geschehen, bei den postoperativen Komplikationen lediglich die klinisch in Erscheinung tretenden Komplikationen, so ergibt sich insgesamt eine Reduzierung unserer Komplikationsrate, insbesondere bei den EEA-Anastomosen.

Diesen Sachverhalt wies GOLIGHER 1977 eindrücklich nach,als er bei 137 colorektalen Anastomosen einen Anstieg der Insuffizienzquote von 6,6 % auf 35,0 % beobachtete, nachdem eine röntgenologische Überprüfung der Anastomosen routinemäßig durchgeführt worden war (33).

Für unsere Ergebnisse bedeutet die alleinige Berücksichtigung klinisch relevanter Komplikationen eine Reduzierung der postoperativen Komplikationsrate auf 8,2 % (bezogen auf 292 maschinelle Anastomosen und Verschlüsse). Während sich eine Insuffizienz der GIA-Anastomose nur in einem Fall lediglich röntgenologisch darstellte, fehlten klinische Erscheingungen bei 4 Insuffizienzen und 4 Stenosen der EEA-Anastomosen. Dies bedeutet eine Verringerung der postoperativen Komplikationsrate von 21,4 % auf 14,3 % bei den EEA-Anastomosen, während die

Die Umfrage ergab für annähernd 2 000 gastrointestinale Anastomosen und Stumpfverschlüsse durch Auto-Suture-Geräte eine postoperative Komplikationsrate zwischen 0 % und 9,7 %. Die Insuffizienzquote schwankte hierbei für GIA- und TA-Nähte zwischen 0 % und 12,5 %, während bei den EEA-Anastomosen in 5,1 % bis 30,0 % der Fälle eine Insuffizienz beobachtet worden war.

Eine mit 0 % bis 9,1 % im Vergleich zur Literatur höhere Nachblutungshäufigkeit aus der Klammernaht wurde meist im Zusammenhang mit dem GIA-Gerät beobachtet.

Lediglich eine Klinik berichtete über Erfahrungen mit dem LDS-Gerät, wobei eine 2 %-ige Nachblutungsrate aus der LDS-Naht angegeben wurde.

Über Stenosierungen der maschinellen Anastomosen wurden keine Angaben gemacht.

In den wenigen Fällen, in denen die Ergebnisse mit den Ergebnissen nach Handnahtverfahren verglichen worden waren, wurde eine Reduzierung der postoperativen Komplikationsrate durch die Anwendung der Klammernahtgeräte angegeben.

Unsere Erfahrungen mit den Auto-Suture-Klammernahtgeräten decken sich weitgehend mit den aufgeführten Ergebnissen anderer Autoren und Kliniken.

Neben der rein zahlenmäßigen Übereinstimmung, beobachteten auch wir eine Abhängigkeit der verfahrensbedingten postoperativen Komplikationsrate von dem Typ des jeweils verwendeten Klammernahtgerätes.

Während die postoperative Komplikationsrate für unsere 292 maschinellen Anastomosen und Verschlüsse insgesamt 11,3 % beträgt, zeigt sich nach der Anwendung des EEA-Gerätes ein deutlicher Anstieg der Komplikationshäufigkeit auf 21,4 %, gegenüber einer Komplikationsrate von 5,0 % nach Einsatz des GIA- und TA-Gerätes.

Diese Risikofaktoren bestanden bei 2 Patienten in einer strahlenbedingten Vorschädigung des Darms, die postoperativ zur Insuffizienz des Duodenalstumpfes (TA) bzw. der Colonanastomose (EEA) führte. Im Falle der Colonanastomose (nach linksseitiger Hemicolektomie) bestand gleichzeitig eine Insuffizienz einer manuell angelegten Dünndarmanastomose, die aus einer simultanen Dünndarmteilresektion resultiert war.

Bei 1 Patienten, der an den Folgen einer Peritonitis nach Insuffizienz der Braun-Anastomose (GIA) verstorben war, bestand eine Entgleisung eines schweren Diabetes mellitus. Die hieraus resultierende Beeinträchtigung einer ungestörten Wundheilung manifestierte sich bei ihm in einer gleichzeitigen Insuffizienz der manuell angelegten Gastroenterostomie.

Im vierten Fall war die Insuffizienz der EEA-Anastomose nach rechtsseitiger Hemicolektomie, bei einem Patienten mit ausgeprägter Lymphangiosis carcinomatosa aufgetreten. Eine nach Entfernung der maschinellen Anastomose vorgenommene, manuelle Re-Anastomosierung wurde hierbei ebenfalls insuffizient und führte zur Anlage eines Stoma.

Komplikationsrate bei den GIA- und TA-Nähten geringfügig von 5,0 % auf 4,4 % absinkt.

Noch deutlicher wirkt sich die alleinige Berücksichtigung klinisch in Erscheinung tretender Komplikationen bei den Spätkontrollen der EEA-Anastomosen aus. Von 20 stenotischen Anastomosen führten lediglich 3 zu einer Beeinträchtigung des Schluck- oder Ausscheidungsvorganges, so daß die klinisch relevante Stenosierungsrate 4,7 % beträgt gegenüber einer nachgewiesenen Stenosierungshäufigkeit von 31,2 %.

Eine weitere Relativierung erfahren unsere Ergebnisse, wenn die Faktoren berücksichtigt werden, die einen komplikationsfreien postoperativen Verlauf von vornherein in Frage stellen. Zu nennen sind hierbei vermeidbare Fehler im Umgang mit den Klammernahtgeräten selbst sowie außerhalb der Nahtmethode liegende Risikofaktoren.

In bezug auf den Umgang mit den Geräten führte bei 2 unserer Patienten eine intraoperativ als unvollständig erkannte Anastomosierung mit Übernähung der EEA-Anastomose zu einer postoperativen Insuffizienz der anterioren Anastomosen, die in einem Fall eine Relaparatomie mit nichtletalem Ausgang erforderlich machte. Bei einem weiteren Patienten, der nach einer Relaparatomie wegen einer Blutung aus der GIA-Anastomose verstorben war, hatte auch schon intraoperativ eine Blutung aus der Klammernaht bestanden.

Durch eine rigorose Entfernung insuffizienter Anastomosen mit anschließender erneuter Anastomosierung sowie durch eine peinlich genaue Überprüfung der Klammerreihe auf Blutungssicherheit können diese Ursachen postoperativer Komplikationen eliminiert und damit die Komplikationsrate der Klammernahttechnik weiter gesenkt werden.

Bei 4 Insuffizienzen der Klammernaht bestanden allgemeine, eine komplikationsfreie Heilung beeinträchtigende Risikofaktoren, die auch bei manueller Nahttechnik einen komplikationsfreien postoperativen Verlauf hätten als fraglich erscheinen lassen.

Tab. 30 Literaturergebnisse der manuellen Ösophagogastrostomie

Autor	Zahl der Anastomosen	Insuffizienzrate Total	Insuffizienzrate Letal	Stenosierungsrate	Letalität
BOYD, 1975	55	3,0 %	1,8 %	-	8,9 %
TEITLER, 1975	90	13,3 %	5,5 %	-	16,7 %
CONTI, 1977	42	8,3 %	2,1 %	-	23,0 %
BORST, 1978	94	7,5 %	5,3 %	7,5 %	17,0 %
CHASSIN, 1978	36	6,0 %	0 %	-	0 %
PAPACHRISTOU, 1979	91	8,7 %	7,6 %	-	18,6 %
JACKSON, 1979	147	3,7 %	2,0 %	30,0 %	19,7 %
SCHUCHMANN, 1980	37	10,8 %	0 %	10,8 %	18,9 %
GRIFFITH, 1980	211	4,3 %	3,8 %	2,4 %	11,3 %
Gesamt	803	3,0 % -13,3 %	0 % - 7,6 %	2,4 % - 30,0 %	0 % - 23,0 %
CHASSIN, 1978 Sammelstatistik 1968 - 1977	2 224		0 %-41,0 % (Ø 9,0 %)		0 % - 65,0 % (Ø 20,0 %)
Vergleichsweise Ergebnisse mit Klammernahtgeräten					
NANCE, 1979	2	50,0 %	-	-	
SHAHINIAN, 1980	10	10,0 %	-	-	
CHASSIN, 1978	6	0 %	-	-	
Eigene Ergebnisse	20	5,0 %	-	11,1 %	35,0 %

2. Vergleich der Ergebnisse mit Ergebnissen aus der Literatur über Handnahtverfahren

Neben der Darlegung der durch die Anwendung von Klammernahtgeräten erzielten Ergebnisse, erfordert eine Beurteilung dieser Nahttechnik den Vergleich zu konventionellen Nahtverfahren.

Da die vorliegende Arbeit sich auf die Darlegung der Erfahrungen mit den Klammernahtgeräten beschränkt, sollen im folgenden zum Vergleich der Nahttechniken die Ergebnisse anderer Autoren herangezogen werden.

Eine Gegenüberstellung der Ergebnisse nach Klammernahtgerätanwendung und der Ergebnisse nach manueller Naht, kann hierbei jeweils nur für ein bestimmtes Operationsverfahren vorgenommen werden, da sich die Literaturveröffentlichungen manueller Nahttechniken in der Regel nur auf ein bestimmtes Operationsverfahren beziehen.

2.1. Vergleich der Ergebnisse ösophagogastraler Anastomosierungen

Für die manuelle ösophagogastrale Anastomosierung nach Ösophagusresektionen werden in der Literatur ab 1975 Insuffizienzquoten von 3,0 % bis 13,3 % angegeben (Tab. 30). 0 % bis 7,6 % der Anastomoseninsuffizienzen führten hierbei zu einem letalen Ausgang, während die Gesamtletalität zwischen 0 % und 23 % schwankt

Mit 3,0 % die niedrigste Insuffizienzhäufigkeit wird von BOYD nach 55 Ösophagogastrostomien angegeben, wobei die letale Insuffizienzquote von 1,8 % zur Gesamtletalität von 8,9 % beiträgt (14). Demgegenüber beobachtete TEITLER nach 90 Ösophagogastrostomien eine Insuffizienzhäufigkeit von 13,3 %, die mit 5,5 % an der Gesamtletalität von 16,7 % beteiligt war (96).

Die höchste Letalität dieses Operationsverfahrens wird von CONTI mit 23 % angegeben, wobei die totale und letale Insuffizienzrate nach 42 Ösophagogastrostomien 8,3 % und 2,1 % betrugen (19).

6,5 % an, die in keinem Fall letal war. Die Gesamtletalität betrug hierbei 8,5 %. Dieses Ergebnis stellt er einer Sammelstatistik über einen Zeitraum von 1958 - 1975 gegenüber, in der die Anastomoseninsuffizienzhäufigkeit nach 1 444 Gastrektomien durchschnittlich 17,4 % betrug, bei einer Schwankungsbreite von 7,3 % bis 29,0 %. Eine weitere Statistik über die Letalität nach 4 142 Gastrektomien weist eine durchschnittliche Letalitätsrate von 18,4 % aus, wobei die Einzelangaben zwischen 2,9 % und 39,7 % schwanken.

Als weitere Komplikation stellte SIEWERT bei 6,5 % der manuellen Ösophagojejunostomien eine bougierungsbedürftige Stenosierung fest (90).

In Veröffentlichungen jüngeren Datums liegt die Insuffizienzrate manueller Ösophagojejunostomien zwischen 11,9 % und 21,4 % bei einer Gesamtletalität von 12,5 % bis 35,7 % (Tab. 31).

Während KUMMER nach 56 Gastrektomien in 21,4 % der Fälle eine Anastomoseninsuffizienz beobachtete, die mit 17,9 % zur Gesamtletalität von 35,7 % beitrug, berichtet PAPACHRISTOU über eine Insuffizienzquote von 11,9 % bei 259 Gastrektomien. Zu einem letalen Ausgang führte die Insuffizienz der manuellen Anastomose hierbei bei 6,9 % der Patienten, bei einer Gesamtletalität von 22,0 % (49, 60).

Zwischen diesen beiden Angaben liegen die Erfahrungen von SCHROCK, der bei 120 Ösophagojejunostomien in 16,0 % der Fälle eine Anastomoseninsuffizienz beobachtete. Sie führte bei 8,3 % der Patienten zum letalen postoperativen Verlauf, bei einer Gesamtletalität von 12,5 % (85).

Die insgesamt hohe Komplikationsträchtigkeit der Gastrektomie, insbesondere bedingt durch eine Insuffizienz der ösophagojejunalen Anastomose, zeigte sich auch bei unseren 10 totalen Magenresektionen mit maschineller Anastomosierung durch das EEA-Gerät. Eine Insuffizienz der maschinellen Ösophagojejunostomie trat bei unseren Patienten in 40,0 % der Fälle auf und führte bei 1 (10,0 %) der 10 Patienten zum letalen Ausgang des postoperativen Verlaufs.

Mit 7,6 % die höchste letale Anastomoseninsuffizienzquote trat bei PAPACHRISTOU im Zusammenhang mit 91 Ösophagogastrostomien auf, bei einer Gesamtletalität von 18,6 % (60).

Stenosierungen der ösophagogastralen Anastomose traten am häufigsten bei JACKSON auf, der eine Anastomosenstenose bei 30 % seiner 147 Anastomosen nachwies, wobei 2/3 der Stenosen dilatiert werden mußten (41). SCHUCHMANN, bei dem 10,8 % von 37 Ösophagogastrostomien insuffizient waren, berichtet über ebensoviele Anastomosenstenosen, während bei BORST 7,5 % und bei GRIFFITH 2,4 % der Anastomosen stenotisch erschienen (13, 35, 86).

In einer von CHASSIN erstellten Sammelstatistik über 2 224 Ösophagogastrostomien beträgt die durchschnittliche Häufigkeit fataler Anastomoseninsuffizienzen sogar 9,0 %, bei einer durchschnittlichen Letalitätsrate von 20,0 % (17).

Unsere Erfahrungen mit der Maschinenanastomose weisen für 20, mittels EEA gefertigte Ösophagogastrostomien, lediglich eine nichtletale Anastomoseninsuffizienz aus. Im Vergleich zu den genannten Ergebnissen nach manueller Anastomosierung, erscheint diese Insuffizienzquote von 5,0 % eher niedrig, dies gilt auch für den Vergleich gegenüber den Ergebnissen anderer Autoren nach maschineller Anastomosierung.

Eine Stenosierung der maschinellen Ösophagogastrostomie beobachteten wir nur bei den Spätkontrollen, und zwar in einem von neun Fällen (11,1 %). Ein direkter Vergleich zur Literatur ist für dieses Ergebnis auf Grund fehlender Vergleichsangaben leider nicht möglich.

Die Gesamtletalität für die 20 maschinellen Anastomosierungen liegt bei 35,0 % und erscheint im Vergleich zu obigen Ergebnissen überdurchschnittlich hoch. Ein ursächlicher Zusammenhang zur maschinellen Anastomosierung bestand jedoch in keinem der Fälle.

2.2. Vergleich der Ergebnisse der Ösophagojejunostomie

Als Ergebnis der manuellen Ösophagojejunostomie nach totaler Gastrektomie gibt SIEWERT eine Anastomoseninsuffizienzrate von

Tab. 31 Literaturergebnisse der manuellen Ösophagojejunostomie

Autor	Zahl der Anastomosen	Insuffizienzrate Total	Insuffizienzrate Letal	Stenosierungsrate	Gesamtletalität
SIEWERT, 1976	46	6,5 %	0 %	6,5 %	8,5 %
KUMMER, 1977	56	21,4 %	17,9 %	-	35,7 %
SCHROCK, 1978	120	16,0 %	8,3 %	-	12,5 %
PAPACHRISTOU, 1979	259	11,9 %	6,9 %	-	22,0 %
Gesamt	481	6,5 %-21,4 %	0 %-17,9 %		8,5 % - 35,7 %
SIEWERT, 1976 SAMMELSTATISTIK 1958 - 1975	1 444	7,3 %-29,0 % (Ø 17,4 %)			
Vergleichsweise Ergebnisse mit Klammernahtgeräten					
HARDIN, 1977	16	0 %	-	-	
REILING, 1980	14	0 %	-	-	
Eigene Ergebnisse	10	40,0 %	10,0 %	50,0 %	30,0 %

Trotz der günstigen Ergebnisse der wenigen quantifizierten Angaben anderer Autoren, kann eine Verminderung der Insuffizienzquote durch maschinelle Anastomosierung für dieses Operationsverfahren nicht festgestellt werden. Dies gilt auch für die Gesamtletalität, die bei diesen 10 Patienten 30,0 % betrug.

Als weitere Komplikation dieser Anastomose fand sich bei den Spätkontrollen in 2 von 4 Fällen eine Stenosierung, die in 1 Fall dilatiert werden mußte. Eine vergleichende Bewertung dieser mit 50 % sehr hoch erscheinenden Stenosierungshäufigkeit kann auf Grund mangelnder Literaturangaben leider nicht erfolgen.

Tab. 32 Literaturergebnisse manueller Gastroenterostomien (GE) und Duodenalstumpfverschlüsse (DS)

Autor	Operations-verfahren	Zahl der Anastomosen und Verschlüsse		Insuffizienzrate		Stenosierungsrate	Blutungsrate	Gesamtletalität
		DS	GE	Total	Letal			
FOCK, 1972	B II	1 127	1 127	0,5 %	0,3 %	-	0,2 % (GE)	1,3 %
ASTON, 1973	Whipple	-	65	3,1 %	0 %	7,7 %	-	13,8 %
PALUMBO, 1975	Antrektomie	611	611	1,8 % (DS)	0 % (DS)	0,6 % (GE)	-	2,3 %
BLOOM, 1975	Whipple	-	13	0 %	0 %	-	15,4 %	0 %
GEBHARDT, 1975	B II	132	132	6,1% (DS)	1,5% (DS)	-	0,7 % (GE)	19,5 %
		745	745	1,2% (DS)	-	0,1 % (GE)	-	-
KUMMER, 1977	Gastrektomie	183	-	0,5 %	0 %	-	-	19,1 %
REMINE, 1978	B II	100	100	2,0% (GE) 10,0% (DS)	0 % 0 %	-	-	0 %
WOHLFAHRT, 1978	Magenresektion	75	75	4,0% (GE) 16,0% (DS)	1,3% (GE) 8,0% (DS)	-	-	-
KRONBERGER, 1979	B II	1 056	1 056	-	1,0% (GE) 0,1% (DS)	-	-	1,9 %
BADEN, 1979	Whipple	-	37	-	8,1 %	-	-	24,3 %
SCHMIDT, 1979	B II	199	199	1,0% (GE) 4,0% (DS)	1,0% (GE) 2,5% (DS)	-	-	10,5 %
Gesamt		4 228	4 160	0,5% -16,0% (DS) 0 % - 4,0 % (GE)	0% - 8,0% (DS) 0% - 8,1% (GE)	0,1 % - 7,7 % (GE)	0,2 % - 15,4 % (GE)	0 % - 24,3 %
Vergleichsweise Ergebnisse mit Klammernahtgeräten (Chassin, 1978; De Ruiter, 1977; Rinecker, 1975 und 1977; Weil, 1981)		328	228	0 % - 4,0 % (DS) 0 % - 2,6 % (GE)	0% - 1,2% (DS) 0% - 2,6% (GE)	0 % - 2,0 % (DS) -	0 % - 1,0 % (DS) 0 % - 12,5 % (GE)	
Eigene Ergebnisse (B II, Whipple)		27	13	7,4 % (DS) 0 % (GE)	0 % 0 %	0 % 0 %	- 7,7 % (GE)	15,4 % (B II) 21,0 % (Whipple)

2.3. Vergleich der Ergebnisse von Gastroenterostomien und Duodenalstumpfverschlüssen

Die Insuffizienzhäufigkeit von manuellen Gastroenterostomien schwankt je nach Autor zwischen 0 % und 8,1 %, wobei die Angaben über die Gesamtletalität zwischen 0 % und 24,3 % liegen (Tab. 32).

Beide, den Schwankungsbereich der Insuffizienz- und Letalitätsraten begrenzende Ergebnisse, wurden im Zusammenhang mit Operationen nach Whipple erhalten, einmal von BLOOM, zum anderen durch BADEN. Während BLOOM nach 13 Whipple-Operationen keine Anastomoseninsuffizienzen oder Todesfälle beobachtete, waren die 37 Whipple-Operationen bei BADEN durch eine 8,1 %-ige letale Insuffizienzrate der Gastroenterostomien und durch eine Gesamtletalitätsrate von 24,3 % belastet (7, 12). In einer von BADEN aufgestellten Sammelstatistik über 2 085 Whipple-Operationen in den Jahren 1972 - 1977 schwankt die Letalitätsrate zwischen 7,0 % und 41,0 %.

Im Zusammenhang mit Magenteilresektionen durchgeführte Gastroenterostomien wurden bei REMINE in 2,0 % der Fälle, bei SCHMIDT in 1,0 % der Fälle und bei WOHLFAHRT in 4,0 % aller Fälle insuffizient, wobei REMINE keinen der 100 Patienten verlor, während SCHMIDT eine Letalität von 10,5 % angibt (72, 84, 101).

Unsere, mittels Klammernahtgeräten erzielten Ergebnisse, weisen für die 13 Gastroenterostomien eine Insuffizienzhäufigkeit von 0 % aus, bei einer nicht letalen Nachblutungshäufigkeit von 7,7 %.

Die Insuffizienzrate unserer maschinellen 27 Duodenalstumpfverschlüsse liegt bei 7,4 %, wobei wir keinen der betroffenen Patienten durch diese Komplikation verloren. Bezieht man die beiden Duodenalstumpfinsuffizienzen auch auf die weiteren 43 maschinellen Dünndarmverschlüsse, die durch keinerlei Komplikationen belastet waren, so ergibt sich für die insgesamt 70 maschinellen Dünndarmverschlüsse eine nichtletale Insuffizienzrate von 2,9 %.
Damit liegen unsere Ergebnisse im Bereich der zitierten Literaturangaben, in bezug auf die Insuffizienzsicherheit der Gastroenterostomien und aller Dünndarmverschlüsse erscheint das Klammernahtverfahren dem Handnahtverfahren sogar als überlegen. Auch der Literaturvergleich zwischen Hand- und Klammernaht bestätigt die geringere Komplikationshäufigkeit nach maschineller Gastroenterostomie bzw. Duodenalstumpfverschließung.

Im Vergleich der Letalitätsraten liegt unsere Gesamtletalität von 15,4 % nach 26 BII-Resektionen über den Vergleichsangaben der Handnahtverfahren, während unsere Letalitätsrate von 21,0 % nach 19 Whipple-Operationen den mittels Handnahtverfahren gewonnenen Ergebnissen entspricht. Auch hierbei resultieren die beiden Ergebnisse vor allem aus Komplikationen, die in keinem Zusammenhang zur Anwendung der Klammernahtgeräte stehen.

2.4. Vergleich der Ergebnisse von Dickdarmanastomosen

Bei manuellen Dickdarmanastomosen geben größere Studien eine Insuffizienzhäufigkeit von 4 % bis 35 % an (Tab. 33). Mit 35,0 % die höchste Insuffizienzhäufigkeit wies GOLIGHER bei 137 colorektalen Anastomosen nach, wobei der Anteil klinisch manifester Insuffizienzen jedoch nur bei 6,6 % lag und keine

KRONBERGER verlor nach 1 056 BII-Resektionen insgesamt 1,0 % seiner Patienten durch eine Insuffizienz der Gastroenterostomie, wobei die Gesamtletalität 1,9 % betrug (48).

Die gleiche Rate an letalen Anastomoseninsuffizienzen notierte SCHMIDT bei 199 BII-Resektionen, während bei WOHLFAHRT 1,3 % der 75 Patienten an den Folgen der Insuffizienz verstarben.

Postoperative Nachblutungen aus der Gastroenterostomie traten bei BLOOM in 15,4 % der Fälle auf. Demgegenüber wurde eine Blutung aus der manuellen Gastroenterostomie von GEBHARDT lediglich nach 0,7 % der 132 BII-Resektionen beobachtet und FOCK berichtet im Zusammenhang mit 1 127 BII-Resektionen über eine Blutungshäufigkeit von 0,2 % (29, 31).

Stenosierungen der Gastroenterostomie beobachtete ASTON bei 7,7 % seiner 65 Whipple-Operationen, während PALUMBO nach 611 Antrektomien über eine Stenosierungshäufigkeit von 0,6 % berichtet und GEBHARDT bei 745 BII-Resektionen lediglich 0,1 % Stenosen feststellte (6, 59).

Die Angaben über die Insuffizienzhäufigkeit manueller Duodenalstumpfverschlüsse schwanken in der durchgesehenen Literatur zwischen 0,5 % und 16,0 % (Tab. 32).

Mit 16,0 % die höchste Rate an Duodenalstumpfinsuffizienzen, gibt WOHLFAHRT im Zusammenhang mit 75 Magenresektionen an, wobei die Rate der letal endenden Insuffizienzen bei 8,0 % lag. Demgegenüber berichtet REMINE bei 100 BII-Resektionen über 10 nichtletale Insuffizienzen des Duodenalstumpfes, GEBHARDT beobachtete nach 132 BII-Resektionen eine 6,1 %-ige Insuffizienzhäufigkeit, die in 1,5 % der Fälle letal war und PALUMBO notierte nach 611 Antrektomien eine Insuffizienz des Duodenalstumpfes in 1,8 % der Fälle, ohne daß sie zu einem letalen Ausgang geführt hätte. Die niedrigste Insuffizienzrate gibt KUMMER mit 0,5 % nach 183 Gastrektomien an, wobei keine der Insuffizienzen zu der Letalitätsrate von 19,1 % beigetragen hatte (49).

Tab. 33 Literaturergebnisse manueller Dickdarmanastomosen

Autor	Zahl der Anastomosen	Insuffizienzrate Total	Insuffizienzrate Letal	Stenosierungsrate	Gesamtletalität
HELL u. ALLGÖWER, 1976	500	15,4 %	3,0 %	-	11,0 %
GOLIGHER, 1977	137	35,0 %	0 %	-	1,5 %
SCHUMANN, 1978	160	-	-	7,4 %	6,9 %
BECKER, 1979	1 054	4,0 %	1,3 %	0,1 %	6,1 %
AKWARI, 1980	400	5,2 %	0 %	-	1,3 %
Gesamt	2 251	4,0 % - 35,0 %	0 % - 3,0 %	0,1 % - 7,4 %	1,3 % - 11,0 %
NIESSEN, 1978 Sammelstatistik					
1960 - 1975	4 228	0 % - 18,0 %			
1967 - 1975	9 548				2,1 % - 19,3 %
Vergleichsweise Ergebnisse mit Klammernahtgeräten					
(LING, 1979; ADLOFF, 1980; BECKER, 1980; KIRKEGAARD, 1980; BEART, 1981)	143	0 % - 42,9%	0 % - 2,5 %	0 % - 9,5 %	
Eigene Ergebnisse	91	14,3 %	0 %	5,5 %	13,5 %

der Insuffizienzen zur Letalität von 1,5 % beigetragen hatte (33).

Demgegenüber waren bei HELL und ALLGÖWER 500 Resektionen im Bereich des gesamten Colon durch eine Letalitätsrate von 11,0 % belastet. Der Anteil insuffizienter Anastomosen lag hierbei bei 15,4 % und 3,0 % der Patienten verstarben an den Folgen dieser Komplikation (39).

Bei AKWARI führte keine der 21 Anastomoseninsuffizienzen (5,2 %) nach 400 anterioren Resektionen zu einem letalen Ausgang und die Gesamtletalität betrug 1,3 % (2).

BECKER beobachtete dagegen nach 1 054 Colon- und Rektum-Resektionen in nur 4,0 % der Fälle eine Anastomoseninsuffizienz, deren letale Häufigkeit bei 1,3 % lag, bei einer Gesamtletalität von 6,1 % (9). Dieses Ergebnis stellt er einer Sammelstatistik gegenüber, in der zwischen 1972 und 1976 die Insuffizienzhäufigkeit nach insgesamt 3 006 Colon- und Rektumresektionen, je nach Nahtverfahren, zwischen 4,9 % und 28,4 % schwankt.

Andererseits fanden wir im Rahmen unserer Spätkontrollen 19 (38,0 %) der 50 maschinellen Dickdarmanastomosen stenotisch vor, wobei allerdings lediglich in 2 Fällen (4,0 %) eine leichte subjektive Beeinträchtigung der betroffenen Patienten bestand. Eine eindeutige Abhängigkeit der Stenosierungshäufigkeit von der Höhe der Anastomose konnten wir ebenfalls nicht erkennen.

Ein Vergleich dieser Spätergebnisse zu konventionellen Nahtverfahren ist auf Grund fehlender Vergleichsergebnisse leider nicht zu ziehen.

Auch der Vergleich der Ergebnisse maschineller Dickdarmanastomosierungen (meist mittels EEA-Gerät) anderer Autoren mit den Ergebnissen nach konventioneller Handnahttechnik, ergibt bezüglich der postoperativen Komplikationshäufigkeit keine wesentlichen Differenzen, so daß hinsichtlich der Insuffizienz- bzw. Stenosierungshäufigkeit der Dickdarmanastomosen keines der Anastomosierungsverfahren überlegen zu sein scheint.

Insgesamt ist ein direkter Vergleich verschiedener Nahttechniken auf Grund der Verschiedenheit der Patientenkollektive sowie durch die unterschiedlichen operativen Vorgehensweisen problematisch und läßt keine signifikanten Aussagen zu. Andererseits ist an Hand des Vergleichs der eigenen Ergebnisse mit den Ergebnissen verschiedener Autoren zumindest eine orientierende Beurteilung der eigenen Ergebnisse möglich.

In diesem Sinne läßt der Vergleich unserer, mittels Klammernahtgerätanwendung erzielten Ergebnisse, mit den Ergebnissen nach konventioneller Nahttechnik, in Bezug auf die Insuffizienzsicherheit der Anastomosen und Organverschlüsse, keine eindeutige Über- oder Unterlegenheit der Klammernaht erkennen. Lediglich bei den ösophagogastralen Anastomosierungen sowie bei Gastroenterostomien und Dünndarmverschlüssen, ergibt der

Über Stenosierungen von colorektalen Anastomosen berichtet vor allem SCHUMANN, der nach 160 kontinenzerhaltenden Sigma- und Rektumresektionen in 7,4 % der Fälle eine Stenosierung der Anastomose nachwies (87). Zwei der 11 Stenosen waren von einer Fistulierung begleitet und die Hälfte der Stenosierungen erforderte ein operatives Vorgehen. In Bezug auf die Anastomosenhöhe waren die Anastomosen nach Sigmaresektion ebensohäufig von einer Stenosierung betroffen, wie die Anastomosen nach der Rektumresektion.

Unsere Ergebnisse der maschinellen Anastomosierung im Dickdarmbereich entsprechen den zitierten Vergleichsangaben nach konventioneller Nahttechnik. Bei 13 der 91, mittels GIA- bzw. EEA-Gerät gefertigten Dickdarmanastomosen, wiesen wir eine Anastomoseninsuffizienz nach.

Hieraus ergibt sich eine Insuffizienzquote von 14,3%, die sich bei alleiniger Berücksichtigung klinisch manifester Insuffizienzen auf 8,8 % reduziert. Beide Ergebnisse weichen jedoch nicht wesentlich von den zitierten Vergleichsangaben ab.

Zu einem letalen postoperativen Verlauf führte keine dieser Anastomoseninsuffizienzen, während die Gesamtletalität der kontinenzerhaltenden Operationen im Dickdarmbereich 13,5 % beträgt und damit ebenfalls im Bereich der Literaturergebnisse manueller Nahtverfahren liegt.

Eine Stenosierung der maschinellen Dickdarmanastomose beobachteten wir in 5 der 91 Fälle. Die entsprechende Stenosierungsrate von 5,5 % liegt unter den Angaben von SCHUMANN, der über eine Stenosierungshäufigkeit von 7,4 % berichtete (87). Klinisch relevant war jedoch lediglich eine der 5 Stenosierungen, da sie auf Grund eines Ileus zur operativen Intervention zwang, während SCHUMANN die Stenosierung in der Hälfte der Fälle operativ beseitigen mußte.

3. Abschließende Bewertung

Insgesamt ergibt der Vergleich unserer Ergebnisse mit den Ergebnissen anderer Autoren in bezug auf die nahttechnisch bedingten Komplikationshäufigkeiten keine wesentlichen Differenzen.

Insbesondere hinsichtlich der Insuffizienzsicherheit kann zumindest eine Gleichwertigkeit von Klammernahtverfahren und konventionellen Nahttechniken konstatiert werden, in einzelnen Fällen spezifischer Anastomosierungen oder Organverschlüsse erscheint die Klammernaht der Handnaht in bezug auf die Insuffizienzsicherheit als überlegen.

Hinsichtlich der praktischen Anwendung bietet die Klammernahttechnik jedoch zusätzliche Vorteile, die es als gerechtfertigt erscheinen lassen, von einer Überlegenheit der Klammernahttechnik gegenüber konventionellen Handnahtverfahren zu sprechen.

Zum Einen ist bei der Anwendung der Klammernahtgeräte die gegenüber der Handnaht einfachere und schnellere Durchführung von Ligaturen, Organverschlüssen bzw. -resektionen sowie von Anastomosierungen, zumindest für den nicht auf extreme Schnelligkeit trainierten Chirurgen, nicht zu übersehen. Neben der ökonomischeren Nutzung vorhandener Operationskapazitäten bedeutet die entsprechende Operationszeitverkürzung auch eine Verminderung des jeder Operation innewohnenden Risikos.

Zum Anderen sind durch Anwendung von Klammernahtgeräten, insbesondere des EEA-Gerätes, operative Vorgehensweisen möglich, die mit konventionellen Handnahtverfahren oftmals nicht realisiert werden können. So erlaubt die Klammernahttechnik bei tiefen anterioren Resektionen eine wesentlich tiefere Anastomosierung als es durch Handnahtverfahren möglich ist und sie vermindert hierdurch den Anteil kontinenzopfernder Resektionsverfahren. Hierzu gibt beispielsweise KIRKEGAARD an, daß bei

Vergleich unserer Ergebnisse mit den entsprechenden Literaturangaben eine Verminderung der Insuffizienzraten bei Anwendung der Klammernahtgeräte.

Ein Vergleich weiterer, nahtbedingter Komplikationen, wie Nachblutung oder Stenosierung, läßt anhand der wenigen Literaturangaben ebenfalls keinen eindeutigen Unterschied in der Häufigkeit des Auftretens dieser Komplikationen bei den verschiedenen Nahttechniken erkennen; er ist aber meist auf Grund fehlender Vergleichsangaben kaum möglich. Dies gilt insbesondere für unsere durch Nachuntersuchungen ermittelten Spätergebnisse.

Trotz vergleichbarer nahtbedingter Komplikationshäufigkeiten ermittelten wir bei den verschiedenen Operationsverfahren zum Teil eine im Vergleich zu den Literaturangaben höhere Letalitätsrate. Dieses Ergebnis spiegelt den nicht unwesentlichen Einfluß von außerhalb der Nahtmethodik liegenden Risikofaktoren wieder und zeigt andererseits, daß eine erhebliche Verminderung der Letalitätsrate durch Anwendung der Klammernahttechnik allein nicht erreicht werden kann.

Diese Feststellung gilt auch für die nichtletalen postoperativen Komplikationen, die bei uns in 6,1 % der Fälle im Zusammenhang zur Klammernaht stehen, während die Komplikationsrate ohne Bezug zur Klammernaht 34,1 % beträgt. Demzufolge ist auch eine erhebliche Reduzierung der postoperativen stationären Verweildauer im Durchschnitt durch die Anwendung von Klammernahtgeräten allein nicht zu erwarten. Eine eindeutige Aussage ist aufgrund fehlender Vergleichsangaben jedoch nicht möglich.

Auch die von SHAHINIAN vermutete Häufung von Stenosierungen nach Verwendung des 31-er Magazins, das durch Überdehnung des Gewebes eine Traumatisierung mit anschließender Fibrosierung bewirken und hierdurch einer Stenosierung Vorschub leisten soll, konnten wir nicht feststellen (89). Vielmehr trat bei unseren Patienten eine Stenosierung der EEA-Anastomosen bei allen drei Magazinformaten ungefähr gleich häufig auf.

Die wünschenswerte Aufklärung der zu der Anastomosenstenose führenden Ursachen kann letztlich nur durch eine spezielle Studie über diese Problematik erreicht werden, zu der hiermit angeregt werden soll.

Des weiteren ist zu der praktischen Handhabung der Klammernahtgeräte anzumerken, daß - wie unsere Erfahrungen gezeigt haben - trotz der vergleichsweise einfachen Handhabungsweise der Geräte, eine Gewöhnung an diese andere Art der Nahttechnik erforderlich ist.

Außerdem setzt die Anwendung von Klammernahtgeräten nach wie vor eine Beherrschung konventioneller Nahttechniken voraus, um im Falle des Auftretens technischer Probleme entsprechend flexibel reagieren zu können.

Intraoperativ ist eine sorgfältige Inspektion der Klammerreihe hinsichtlich Vollständigkeit und Hämostase erforderlich. Unseren Erfahrungen entsprechend, und wie auch von FISCHER eindrücklich beschrieben, muß insbesondere die invertierte und daher schlecht einsehbare GIA-Naht auf eine eventuelle Blutungsneigung hin sorgfältig überprüft werden (28). Demgegenüber ist bei der Anwendung des EEA-Gerätes eine sorgfältige Inspektion der Gewebsringe auf Vollständigkeit erforderlich, um die Suffizienz der Anastomose zu sichern und den entsprechenden postoperativen Komplikationen vorzubeugen.

mindestens 40 % seiner Patienten durch die maschinelle Anastomosierung eine kontinenzopfernde Rektumresektion vermieden werden konnte (45).

Eine Einschränkung erfahren die genannten Vorteile der Klammernahttechnik allerdings durch die im Vergleich zu herkömmlichen Nahtmaterialien höheren Kosten, die mit der Anwendung von Klammernahtgeräten verbunden sind.

Andererseits wird ein Teil dieser Kosten durch die genannte Operationszeitverkürzung wieder eingespart und im Hinblick auf den Patienten, dem durch den Einsatz der Geräte beispielsweise ein permanentes Stoma erspart bleibt, sollte die Kostenfrage nicht das entscheidende Kriterium sein.

Eine weitere Einschränkung der Vorteile, die mit der EEA-Anwendung verbunden sind, bedeutet die klinisch sich zwar in den wenigsten Fällen manifestierende, jedoch von uns in einem hohen Prozentsatz nachgewiesene Stenosierungsneigung der EEA-Anastomose. Eine ätiologische Klärung dieser Stenosierungsneigung konnte durch unsere Untersuchungen nicht herbeigeführt werden. Eine als Ursache der Anastomosenstenose von KIRKEGAARD oder SCHUMANN diskutierte, der Stenosierung vorausgehende, klinisch inapparente Insuffizienz der Anastomose, erscheint nach unseren Erfahrungen eher unwahrscheinlich (46, 87).

Zwar beobachteten wir in 2 Fällen einer postoperativen Anastomoseninsuffizienz eine gleichzeitig bestehende Stenosierung der Anastomose, jedoch hatte postoperativ bei keiner der 20, mittels Spätkontrolle nachgewiesenen Stenosierungen, eine röntgenologisch nachweisbare Anastomoseninsuffizienz bestanden. Zum Anderen war bei einem Patienten mit postoperativer Anastomoseninsuffizienz keine Stenosierung der Anastomose bei der Spätkontrolle erkennbar.

E. ZUSAMMENFASSUNG

Seit 1974 werden Auto-Suture-Klammernahtgeräte in der Chirurgischen Universitätsklinik Düsseldorf eingesetzt, berichtet wird über die Erfahrungen mit diesen Geräten in der Gastrointestinalchirurgie, im Zeitraum von 1974 - 1980.

Mit Klammernahtgeräten (EEA, GIA, TA, LDS) operiert wurden unter den verschiedensten Indikationsstellungen insgesamt 578 Patienten; die Anzahl der Einzeloperationen im gesamten Gastrointestinalbereich betrug 581, die Anzahl der Geräteapplikationen lag bei 658 (189 Anastomosierungen, 127 Organverschlüsse, 342 Skeletierungen).

Von den 578 Patienten waren 413 (71,5 %) Männer, 165 (28,5 %) Patienten waren Frauen. Das Durchschnittsalter zum Operationszeitpunkt betrug 49,6 Jahre, bei einer Spannweite der Altersverteilung von 16 - 89 Jahren; die Gruppe der 40 - 59-jährigen war dabei mit 47 % aller Patienten am häufigsten vertreten.

Die stationäre Verweildauer betrug durchschnittlich 23,5 Tage, bei einer Spannweite von 8 - 156 Tagen.

Registriert wurden sämtliche Komplikationen, die bei den 581 Operationen auftraten, die weitere Untergliederung erfolgte in allgemeine und gerätbedingte Komplikationen, wobei letztere in intra- und postoperative Komplikationen sowie in Spätkomplikationen weiter aufgeteilt wurden.

Postoperative Komplikationen traten insgesamt 288 mal (49,6 %) nach den 581 Einzeloperationen auf. Sie führten in 61 Fällen (10,6 %) zu einem letalen Verlauf. Nahezu die Hälfte aller Komplikationen resultierte aus pulmonalen Komplikationen (v.a. Pneumonien), der Anteil der klammernahtbedingten Komplikationen an der gesamten postoperativen Komplikationsrate betrug lediglich 11,8 %.

Durch Berücksichtigung dieser Kautelen kann zukünftig die anhand unserer Ergebnisse bereits festgestellte, den manuellen Verfahren gleichwertige Insuffizienzsicherheit der Klammernaht noch verbessert werden.

Unter Berücksichtigung der bereits beschriebenen, weiteren Vorteile des Klammernahtverfahrens kann dieses Verfahren dann als echter Fortschritt auf dem Gebiet der Nahttechnik bezeichnet werden.

Der Vergleich der ermittelten Ergebnisse mit den Erfahrungen anderer Autoren und Kliniken mit den Klammernahtgeräten, ergibt im wesentlichen eine Übereinstimmung hinsichtlich der gerätbedingten postoperativen Komplikationshäufigkeit und -art.

Im Vergleich zu konventionellen Handnahtverfahren zeigt sich bezüglich der postoperativen Nahtkomplikationen überwiegend eine Gleichwertigkeit der Methoden, je nach Operationsverfahren wurde aber auch zum Teil eine Verminderung der postoperativen nahtbedingten Komplikationshäufigkeit durch die Klammernahttechnik erreicht (z. B. bei Gastroenterostomien, Dünndarmverschlüssen und ösophagogastralen Anastomosierungen).

Unter Berücksichtigung der vergleichsweise einfacheren und schnelleren Nahtherstellung durch das Klammernahtverfahren sowie durch die Realisierung von mittels Handnahtverfahren nicht erreichbaren Operationsergebnissen (z. B. tiefe colorektale Anastomosierungen mit Kontinenzerhaltung), kann - bei zumindest gleichwertiger Insuffizienzsicherheit - eine Überlegenheit der Klammernaht über die Handnaht konstatiert werden und das Klammernahtverfahren kann insgesamt als echter Fortschritt auf dem Gebiet der Nahttechnik angesehen werden.

Komplikationen von seiten der Klammernaht wurden während bzw. nach 81 (12,3 %) der 658 Geräteanwendungen registriert.

a) Intraoperativ traten bei den 658 Geräteeinsätzen 25 (3,8 %) Komplikationen auf: 15 (2,2 %) Organverletzungen durch fehlerhaftes Hantieren mit den Geräten; 6 (0,9 %) Anastomoseninsuffizienzen durch defekte Geräte; 5 (0,7 %) Blutungen aus der Klammernaht.

b) Während der postoperativen stationären Überwachungsphase wurden insgesamt 34 Klammernaht-Komplikationen registriert, in bezug auf 628 postoperativ bestehende Klammernähte bei 557 Patienten einer Komplikationsrate von 5,4 % entsprechend.

Im Einzelnen handelt es sich bei diesen Komplikationen um 23 (3,7 %) Anastomosen- bzw. Stumpfinsuffizienzen, 6 (0,9 %) Nachblutungen aus der Klammernaht und 5 (0,8 %) Anastomosenstenosierungen.

Zu einem letalen Verlauf führten 3 der 23 Nahtinsuffizienzen und 2 der 6 Nachblutungen aus der Klammernaht, entsprechend einer klammernahtbedingten Letalitätsrate von 0,9 %.

In bezug auf die maschinellen Einzelverfahren resultiert aus diesen Ergebnissen für die 188 postoperativ bestehenden Maschinenanastomosen eine Insuffizienzrate von 11,2 % (1,6 % letal) sowie eine Stenosierungshäufigkeit von 2,7 % (0 % letal); die Insuffizienzquote der 104 postoperativ bestehenden, maschinellen Organverschlüsse beträgt 1,9 % (0 % letal).

c) Als Spätkomplikationen fand sich bei 20 (31,2 %) der 64 nachuntersuchten EEA-Anastomosen eine zirkuläre Stenosierung der Anastomose, während in 2 Fällen (3,1 %) eine vermehrte Blutungsneigung der Anastomosenregion bestand. Klinisch relevant waren jedoch nur 3 (4,7 %) der Stenosierungen.

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen
Fakultät der Universität Düsseldorf

Der Dekan
der Medizinischen Fakultät
der Universität Düsseldorf

gez.: Professor Dr. A. Hopf

Referent
gez.: Professor Dr. B. Ulrich

Korreferent
gez.: Professor Dr. M. Berger

Lebenslauf

Am 13. November 1953 wurde ich, Volkmar Stoll, als Kind der Eheleute Rita Stoll und Peter Stoll in Frankfurt/Main geboren.

Nach dem Besuch von Volksschule und Gymnasium mit Erlangung der Mittleren Reife, Ausbildung zum Biologie-Laboranten in der chemischen Industrie in den Jahren 1969 - 72.

Während der Angestelltenzeit, mit eigenständiger wissenschaftlicher Forschungsarbeit, in der chemisch-pharmazeutischen Industrie, Erlangung der allgemeinen Hochschulreife durch Besuch eines Abendgymnasiums in den Jahren 1973 - 1976.

1976 Beginn des Studiums der Humanmedizin an der Universität Düsseldorf. 1982 Abschluß des Medizinstudiums mit dem Staatsexamen in Düsseldorf.

Seit 1982 Ausbildung zum Facharzt für Innere Medizin am Ferdinand-Sauerbruch-Klinikum in Wuppertal.

F. LITERATURVERZEICHNIS

1. ADLOFF, M., ARNAUD, J. P., BEEHARY, S.: Stapled vs Sutured Colorectal Anastomosis; Arch. Surg. 115 : 1436, 1980

2. AKWARI, O., KELLY, K.: Anterior Resection for Adenocarcinoma of the Distal Large Bowel. Am. J. Surg. 139 : 88, 1980

3. AMOSOV, N. M., BEREZOVSKY, K. K.: Pulmonary Resection with Mechanical Suture. J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 41, No. 3 : 325, 1961

4. ANDROSOV, P. I.: New Method of Surgical Treatment of Blood Vessel Lesions. Arch. Surg. 73 : 902, 1956

5. ANDROSOV, P. I.: Experience In The Application Of The Instrumental Mechanical Suture In Surgery Of The Stomach And Rectum Acta Chir. Scand. 136 : 57, 1970

6. ASTON, S. J., LONGMIRE, W.P.: Pancreaticoduodenal Resection Arch. Surg. 106 : 813, 1973

7. BADEN, H., SØRENSEN, T.: Whipple's Operation in 37 Patients With Periampullary Carcinoma. Am. J. Surg. 137 : 624, 1979

8. BEART, R. W., KELLY, K. A.: Randomized Prospective Evaluation of the EEA Stapler For Colorectal Anastomoses. Am. J. Surg. 141 : 143, 1981

9. BECKER, H., PROBST, M., UNGEHEUER, E.: Erhöht die einzeitige Colon- oder Rectum-Resektion ohne protektive Colostomie die postoperative Komplikationsrate ? Chirurg 50 : 244, 1979

10. BECKER, H., PROBST, M., UNGEHEUER, E.: Die maschinelle Anastomose nach anteriorer Rectumresektion. Chirurg 51 : 341, 1980

11. BETTS, R. H., TAKARO, T.: Use of a Lung Stapler in Pulmonary Resection. Ann. Thor. Surg.1, No. 2: 197, 1965

Herrn Professor Dr. med. B. ULRICH
danke ich für die Überlassung des
Themas sowie für sein kritisches
Geleit bei der Erstellung dieser
Arbeit.

21. DICKMAN, R. W.: Improved Technics Using the Bowel Stapling Clamps in Nineteen Consecutive Gastric Resections. Am. J. Surg. 121 : 628, 1971

22. DORSEY, J. S., STONE, R. M.: Low Anterior Anastomosis With Surgical Stapler. Arch. Surg. 114 : 639, 1979

23. DUNN, D. H., ROBBINS, P., DECANINI, C., GOLDBERG, S., DELANEY, J. P.: A Comparison of Stapled and Hand-sewn Colonic Anastomoses. Dis. Col. & Rect. 21, No. 8 : 636, 1978

24. ELLIOTT, T. E., ALBERTAZZI, V. J., DANTO, L. A.: Stenosis after Stapler Anastomosis. Am. J. Surg. 133 : 750, 1977

25. ENGELKE, B., KAMPHAUSEN, U., RATH, v., E. W.: Selektive proximale Vagotomie (SPV). Chirurg 48 : 728, 1977

26. FAIN; S. N., PATIN, C. S., MORGENSTERN, L.: Use of Mechanical Suturing Apparatus in Low Colorectal Anastomosis Arch. Surg. 110 : 1079, 1975

27. FERGUSON, E. F., HOUSTON, C. H.: Simplified Anterior Resection: Use of the TA Stapler. Dis. Col. Rect. 18, No. 4 : 311, 1975

28. FISCHER, M. G.: Bleeding from Stapler Anastomosis Am. J. Surg. 131 : 745, 1976

29. FOCK, G., ASP, K.: Results of 1 127 Billroth Resections Dissertation, Helsinki 1972

30. FRIEDRICH, H.: Ein neuer Magen-Darm-Nähapparat. Zentralbl. Chir. 9 : 504, 1934

31. GEBHARDT, Ch., HOFFMANN, E., MOSCHINSKI, D.: Das penetrierende Ulcus duodeni. Langenbecks Arch. Chir. 340 : 117, 1975

12. BLOOM, P., STEER, M. L.
Pancreatoduodenectomy
Arch. Surg. 110 : 1455, 1975

13. BORST, H. G., DRAGOJEVIC, D., STEGMANN, T., HETZER, R.:
Anastomotic Leakage, Stenosis and Reflux after Esophageal Replacement.
World J. Surg. 2, No. 6 : 861, 1978

14. BOYD, A. D., CUKINGNAN, R., ENGELMAN, R. M., LOCALIO, S. A., SLATTERY, L., TICE, D. A., BARDIN, J. A., SPENCER, F. C.:
Esophagogastrostomy;
J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 70, No. 5 : 817, 1975

15. BRÜCKE, v., H.:
Über ein neuartiges chirurgisches Nähinstrument.
Zentralbl. Chir. 29 : 1684, 1935

16. BUSTO, A. P., BÜCHERL, E. S.:
Extramucous Closure of the Bronchial Stump with Clips.
J. Thorac. Surg. 27 : 285, 1954

17. CHASSIN, J. L.:
Esophagogastrectomy: Data Favoring End-to-side Anastomosis.
Ann. Surg. 188, No. 1 : 22, 1978

18. CHASSIN, J. L., RIFKIND, K. M., SUSSMAN, B., KASSEL, B., FINGARET, A., DRAGER, S., CHASSIN, P. S.:
The Stapled Gastrointestinal Tract Anastomosis: Incidence of Postoperative Complications Compared with the Sutured Anastomosis.
Ann. Surg. 188, No. 5 : 689, 1978

19. CONTI, S., WEST, J. P., FITZPATRICK, H. F.:
Mortality and Morbidity after Esophagogastrectomy for cancer of the Esophagus and Cardia.
Am. Surg. 43 : 92, 1977

20. COOPER, P., MALLINA, R. F., TOLINS, S. H.:
An Automatic Cartridge Stapler
Am.J. Surg. 113 : 856, 1967

42. JASCALEVICH, M.E.: The Gastrectomy Operation Revisited. Arch. Surg. 105 : 524, 1972

43. JOHNSTON, G. W.: Treatment of bleeding varices by oesophageal transection with the SPTU gun. Ann. R. Coll. Surg. Engl. 59 : 404, 1977

44. KARAMCHETI, A., O'DONNELL, W. F., HAKALA, T. R., SCHWENTKER, F. N., STEICHEN, F. M.: Autosuture Ileal Conduit Construction: Experience in 110 Cases. J. Urol. 120 : 545, 1978

45. KIRKEGAARD, P.: A new technique for low anterior resection of the rectum. Dan. Med. Bull. 25 : 235, 1978

46. KIRKEGAARD, P., CHRISTIANSEN, J., HJORTRUP, A.: Anterior Resection for Mid-Rectal Cancer with the EEA Stapling Instrument. Am. J. Surg. 140 : 312, 1980

47. KRAUSE, R., FREUND, H. R., FISCHER, J. E.: A New Technique for Performing End Enterostomies Using a Stapling Device. Am. J. Surg. 138 : 461, 1979

48. KRONBERGER, L.: Die chirurgische Behandlung des Ulcus ventriculi. Zentralbl. Chir. 104 : 545, 1979

49. KUMMER, D., BUTTKEREIT, K., KOSLOWSKI, L.: Frühkomplikationen und Frühletalität verschiedener operativer Methoden bei der Gastrektomie. Langenbecks Arch. Chir. 344 : 195, 1977

50. LAITINEN, S., HUTTUNEN, R., STAHLBERG, M., MOKKA, R., KAIRALUOMA, M., LARMI, T. K. I.: Experiences With The EEA Stapling Instrument For Colorectal Anastomosis. Ann. Chir. Gynaecol. 69 : 102, 1980

51. LATIMER, R. G., DOANE, W. A., McKITTRICK, J. E., SHEPHERD, A.: Automatic Staple Suturing for Gastro-intestinal Surgery. Am. J. Surg. 130 : 766, 1975

32. Mc GINTY, Ch. P., KASTEN, M. C., KINDER, J. L., HUNT, R. S.: Update on Stapled Bowel Anastomosis Missouri Medicine, March 1979, 145 - 150, 159

33. GOLIGHER, J. C., LEE, P. W., SIMPKINS; K. C., LINTOTT, D. J.: A controlled comparison of one- and two-layer techniques of suture for high and low colorectal anastomoses. Br. J. Surg. 64, No. 9 : 49, 1977

34. GOLIGHER, J. C., LEE, P. W., MACFIE, J., SIMPKINS, K. C., LINTOTT, D. J.: Experience With The Russian Model 249 Suture Gun For Anastomosis Of The Rectum. Surg. Gyn. Obstet. 148 : 517, 1979

35. GRIFFITH, J. L., DAVIS, J. T.: A twenty-year experience with surgical management of carcinoma of the esophagus and gastric cardia. J. Thorac. Cardiovasc.Surg. 79 : 447, 1980

36. GRITSMAN, J. J.: Mechanical suture by Soviet apparatus in gastric resection: Use in 4.000 operations. Surg. 59, No. 5 : 663 , 1966

37. GUTHY, E., BRENDEL, W.: Stapling Devices and their Use in Surgery. Progr. Surg. 7 : 56, 1969

38. HARDIN, W. J.: Evaluation of Autosutures in Gastrointestinal Surgery. South. Med. J. 70, No. 2 : 197, 1977

39. HELL, K., ALLGÖWER, M.: Die Colonresektion. Springer-Verlag 1976

40. HIRAI, Y., MIYANO, T., KITAHARA, T.: Z. Shaped Primary Colorectal Anastomosis using the GIA Autosuture for Hirschsprung's Disease. Jpn. J. Surg. 9, No. 2: 132, 1979

41. JACKSON, J. W., COOPER, D. K. C., GUVENDIK, L., REECE-SMITH, H.: The surgical management of malignant tumours of the oesophagus and cardia: a review of the results in 292 patients treated over a 15-year period (1961 - 75) Br. J. Surg. 66 : 98, 1979

62. POLGLASE, A. L., HUGHES, E. S. R., MASTERTON, J. P., WAXMAN, B. P.: The Autosuture Surgical Stapling Instruments: Preliminary Experience Aust N. Z. J. Surg. 49, No. 1 : 111, 1979

63. RAVITCH, M. M., BROWN, I. W., DAVIGLUS; G. F.: Experimental And Clinical Use Of The Soviet Bronchus Stapling Instrument. Surg. 46, No. 1 : 97, 1959

64. RAVITCH, M. M., STEICHEN, F. M., FISHBEIN, R. H., KNOWELS, P. W., WEIL, P.: Clinical Experiences With The Soviet Mechanical Bronchus Stapler (UKB-25). J. Thorac, Cardiovasc Surg. 47, No. 4 : 446, 1964

65. RAVITCH, M. M., RIVAROLA, A.: Enteroanastomosis with an automatic instrument. Surg. 59, No. 2 : 270, 1966

66. RAVITCH, M. M., LANE, R., CORNELL, W. P., RIVAROLA, A., McENANY, T.: Closure of Duodenal, Gastric and Intestinal Stumps with Wire Staples: Experimental and Clinical Studies. Ann. Surg. 163, No. 4 : 573, 1966

67. RAVITCH, M. M., HIRSCH, L. C., NOILES, D.: A new instrument for simultaneous ligation and division of vessels, with a note on hemostasis by a gelatin spongestaple combination. Surg. 71, No. 5 : 732, 1972

68. RAVITCH, M. M., STEICHEN, F. M.: Technics of Staple Suturing in the Gastrointestinal Tract. Ann. Surg. 175, No. 6 : 815, 1972

69. RAVITCH, M. M., STEICHEN, F. M.: A Stapling Instrument for End-to-End Inverting Anastomoses in the Gastro-intestinal Tract. Ann. Surg. 189, No. 6 : 791, 1979

70. REILING, R. B., REILING, W. A., BERNIE, W. A., HUFFER, A. B., PERKINS, N. C., ELLIOTT, D. W.: Prospective Controlled Studie of Gastro-intestinal Stapled Anastomoses. Am. J. Surg. 139 : 147, 1980

52. LAWSON, W. R., HUTCHINSON, J., LONGLAND, C. J., HAQUE, M. A.:
Mechanical suture methods in thoracic and abdominal surgery.
Br. J. Surg. 64 : 115, 1977

53. LING. L., BROOME, A., RYDEN, S.:
Low Anterior Resection Using Stapling Instrument.
Acta Chir. Scand. 145 : 487, 1979

54. LIPPMANN, J., KATT, H.:
Tierexperimentelle Studien Mit Halb-automatischen Klammernahtgeräten Im Intestinalbereich.
Dissertation, Düsseldorf 1978

55. NAKAYAMA, K.:
Experience with free autographs of the bowel with a new venous anastomosis apparatus.
Surg. 55, No. 6 : 796, 1964

56. NANCE, F. C.:
New Techniques of Gastrointestinal Anastomoses with the EEA Stapler.
Ann. Surg. 189, No. 5 : 587, 1979

57. NIESSEN, J. B.:
Komplikationen Nach Dickdarmoperationen Und Ihre Ursachen.
Dissertation, Bonn 1978

58. PACHTER, H. L., PENNINGTON, R., CHASSIN, J., SPENCER, F. C.:
Simplified distal pancreatectomy with the Auto Suture stapler: Preliminary clinical observations.
Surg. 85, No. 2 : 166, 1979

59. PALUMBO, L. T., SHARPE, W. S.:
Distal Antrectomy With Vagectomy for Duodenal Ulcer: Results in 611 Cases
Ann. Surg. 182, No. 5 : 610, 1975

60. PAPACHRISTOU, D. N., FORTNER, J. G.:
Anastomotic Failure Complicating Total Gastrectomy and Esophagogastrectomy for Cancer of the Stomach.
Am. J. Surg. 138 : 399, 1979

61. PETZ, v., A.:
Zur Technik der Magenresektion. Ein neuer Magen-Darmnähapparat.
Zentralbl. Chir. 5 : 179, 1924

81. SAMUELS, P. B., ROEDLING, H., KATZ, R., CINCOTTI, J. J.:
A New Hemostatic Clip: Two year review of 1,007 cases.
Ann. Surg. 163, No. 3 : 427, 1966

82. SANDOR, S.:
Magen-Darmnaht mit Metallklammern nach Hültl und ein neues Nähinstrument.
Zentralbl. Chir. 23 : 1334, 1936

83. SANNOHE, Y., HIRATSUKA, R., DOKI, K., INUTSUKA, S., HIRANO, M.:
Mechanical Suture Methods in Esophago-Gastrointestinal Anastomosis
Jpn. J. Surg. 9, No. 4 : 313, 1979

84. SCHMIDT, M. W.:
Ergebnisse der Magenresektionen nach BII bei benignen Gastro-Duodenalen Erkrankungen - Eine 10-Jahres Studie - Dissertation, Erlangen 1979

85. SCHROCK, T. R., WAY, L. W.:
Total Gastrectomy
Am. J. Surg. 135 : 348 , 1978

86. SCHUCHMAN,G. F., HEYDORN, W. H., HALL, R. V., CARTER, S. C., GILLESPIE, J. T., GRISHKIN, B. A., JAMES, E. C.:
Treatment of esophageal carcinoma
J. Thorac, Cardiovasc. Surg. 79 : 67, 1980

87. SCHUMANN, J.:
Die postoperative Anastomosenstenose nach Kontinenzresektion des Sigmas und des Rektums - ein vermeidbares oder schicksalhaftes Ereignis?
Zentralbl. Chir. 103 : 1247, 1978

88. SCHWARZBART, G., LUBIN, J.:
Experience with Auto Suture Surgical Stapling Instruments.
Int. Surg. 63, No. 3 : 146, 1978

89. SHAHINIAN, T. K., BOWEN, J. R., DORMAN, B. A., SODERBERG, C.H., THOMPSON, W. R.:
Experience With the EEA Stapling Device.
Am. J. Surg. 139 : 549, 1980

71. REILING, R. B.: Staplers in Gastrointestinal Surgery. Surg. Clin. North Am. 60, No. 2 : 381, 1980

72. REMINE, S. G., HEERDEN, v., J. A., MAGNESS, L., BEAHRS, O. H.: Antecolic or Retrocolic Anastomoses in Billroth II Gastrojejunostomy? Arch. Surg. 113 : 735, 1978

73. RINECKER, H., DANEK, N.: Maschinelle Naht- und Skeletiermethoden am Gastro-Intestinaltrakt: 2/3-Magenresektionen nach BI und BII. Langenbecks Arch. Chir. 340 : 1, 1975

74. RINECKER, H., DANEK, N.: Operative Behandlung blutender Oesophagus-Varicen durch eine subkardiale Blutsperre mittels transmuraler maschineller Klammerung. Chirurg 46 :87, 1975

75. RINECKER, H.: Operative Erfahrungen mit 100 maschinellen Nahtverschlüssen und Anastomosen am Duodenum. Chirurg 46 : 416, 1975

76. RINECKER, H., DANEK, N.: Der Stand gastrointestinaler Nahttechnik MMW 119, No. 5 : 147, 1977

77. RINECKER, H.: Indikationsbereiche maschineller Nahtmethoden am Gastrointestinaltrakt. Chirurg 48 : 241, 1977

78. ROBICSEK, F.: The Birth Of The Surgical Stapler Surg. Gynecol. Obstet. 150 : 579, 1980

79. DE RUITER, P.: Automatic Stapling Devices In Gastrointestinal Surgery. Arch. Chir. Neer. 29 : 187, 1977

80. SAMUELS, P. B.: Method of Blood Vessel Anastomosis by Means of Metal Clips. Arch. Surg. 70 : 29, 1955

UNIV. LEIDEN

100. WEIL, P. H.,
SCHERZ, H.: Comparison of Stapled and Hand-Sutured Gastrectomies.
Arch. Surg. 116 : 14, 1981

101. WOHLFAHRT, R. M.: Ergebnisse Der Chirurgischen Behandlung Des Gastroduodenal-Ulkus In Den Jahren 1966 - 1970.
Dissertation, Bonn 1978

90. SIEWERT, R., MEYER, H., PEIPER, H.-J.: Klinische Ergebnisse der Oesophago-Jejunoplicatio. Langenbecks Arch. Chir. 343 : 45, 1976

91. STEICHEN, F. M.: The use of staplers in anatomical side-to-side and functional end-to-end enteroanastomoses. Surg. 64, No. 5 : 948, 1968

92. STEICHEN, F. M.: Clinical experience with autosuture instruments. Surg. 69, No. 4 : 609, 1971

93. STEICHEN, F. M., RAVITCH, M. M.: Mechanical Sutures in Surgery. Brit. J. Surg. 60, No. 3 : 191, 1973

94. STEICHEN, F. M.: The Creation of Autologus Substitute Organs with Stapling Instruments. Am. J. Surg. 134 : 659, 1977

95. STEICHEN, F. M., RAVITCH, M. M.: Mechanical Sutures in Esophageal Surgery. Ann. Surg. 191, No. 3 : 373, 1980

96. TEITLER, R. F., PAINTER, R. W., FOSTER, J. H.: Cancer of the Cardia. Am. J. Surg. 129 : 89, 1975

97. TOMODA, M.: Ein Neuer Magen-Darmnähapparat. Zentralbl. Chir. 64 : 1584, 1937

98. VANKEMMEL, M.: Resection - anastomose de l'oesophage suscardial pour rupture de varices oesophagiennes. Nouv. press. med. 5 : 1123, 1976

99. WASSNER, J. D., YOHAI, E., HEIMLICH, H. J.: Complications associated with the use of gastrointestinal stapling devices. Surg. 82, No. 3 : 385, 1977

UNIV.
LEIDEN
NED.